

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: CHI-CHANG LIAO ET. AL.

SERIAL NO.: 10/673,269

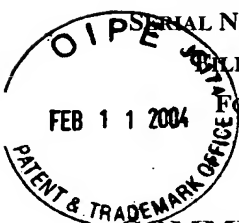
GROUP ART UNIT: 2871

FILED: September 30, 2003

EXAMINER: Unknown

FOR: Method For Manufacturing Liquid Crystal Display Device

ATTY. REFERENCE: LIAO3067/EM



COMMISSIONER OF PATENTS

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The below identified communication(s) or document(s) is(are) submitted in the above application or proceeding:

☒ Priority Document - Taiwanese Application No. 092120284☒ Please debit or credit Deposit Account Number 02-0200 for any deficiency or surplus in connection with this communication.☐ Small Entity Status is claimed.☐

23364

CUSTOMER NUMBER

BACON & THOMAS, PLLC

625 Slaters Lane- Fourth Floor

Alexandria, Virginia 22314

(703) 683-0500

Date: February 11, 2004

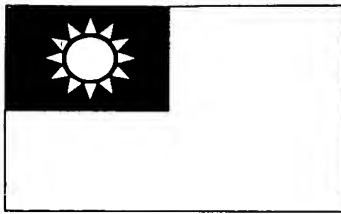
Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Eugene Mar".

Eugene Mar

Attorney for Applicant

Registration Number: 25,893



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日：西元 2003 年 07 月 24 日
Application Date

申 請 案 號：092120284
Application No.

申 請 人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 10 月 7 日
Issue Date

發文字號：09221006160
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器製造方法
	英 文	Method for Manufacturing Liquid Crystal Display Device
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	1. 廖奇璋
	姓 名 (英文)	1. Chi-Chang Liao
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台南市衛國街106巷35號
	住居所 (英 文)	1. No. 35, Lane 106, Weiguo St., East District, Tainan City Taiwan 701, R.O.C
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. NO.195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung Hsinchu, Taiwan 310, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. CHENG-I WENG

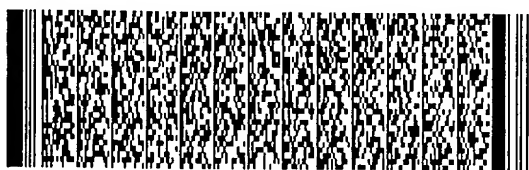


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	2. 林英哲 3. 翁逸君
	姓 名 (英文)	2. Ing-Jer Lin 3. Yi-Chun Wong
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 新竹縣竹北市十興路305巷13弄110號 3. 台南市東平路23號6樓
	住居所 (英 文)	2. No. 110, Alley 13, Lane 305, Shihsing Borough, Jhubei City, Hsinchu County Taiwan 302, R.O.C 3. 6F., No. 23, Dongping Rd., East District, Tainan City Taiwan 701,
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	R.O.C
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共9人)	姓名 (中文)	4. 許家榮 5. 辛隆賓
	姓名 (英文)	4. Chia-Rong Sheu 5. Lung-Pin Hsin
	國籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	4. 台南市中華南路二段400巷4弄2號 5. 台中市十甲路206號
	住居所 (英文)	4. No. 2, Alley 4, Lane 400, Sec. 2, Jhonghua S. Rd., South District, Tainan City Taiwan 702, R.O.C 5. No. 206, Shihjia N. St., East District, Taichung City Taiwan 401,
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	R. O. C
	名稱或姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

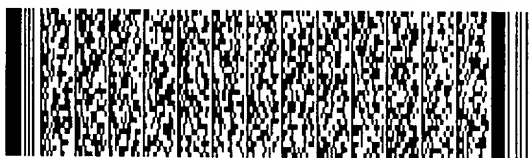


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	6. 劉康弘 7. 詹景翔
	姓 名 (英文)	6. Kang-Hung Liu 7. Ching-Hsiang Chan
	國 籍 (中英文)	6. 中華民國 TW 7. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	6. 新竹縣竹北市東海里5鄰24號 7. 新竹市民主路175巷2弄7號
	住居所 (英 文)	6. No. 24, Donghai Borough, Jhubei City, Hsinchu County Taiwan 302, R.O.C 7. No. 7, Alley 2, Lane 175, Minjhu Rd., Hsinchu City Taiwan 300,
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	R.O.C
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

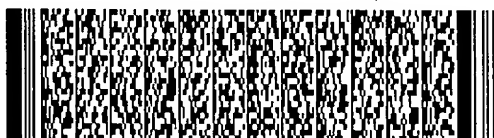


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	8. 沙益安
	姓 名 (英文)	8. Yi-An Sha
	國 籍 (中英文)	8. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	8. 台北市杭州南路二段61巷46-1號
	住居所 (英 文)	8. No.46-1, Lane 61, Sec. 2, Hangjhou S. Rd., Jhongjheng District, Taipei City Taiwan 100, R.O.C
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	9. 黃鑫茂
	姓 名 (英文)	9. Shin-Mao Huang
	國 籍 (中英文)	9. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	9. 高雄縣阿蓮鄉成功街63號
	住居所 (英 文)	9. No. 63, Chenggong St., Alian Township, Kaohsiung County Taiwan 822, R. O. C
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

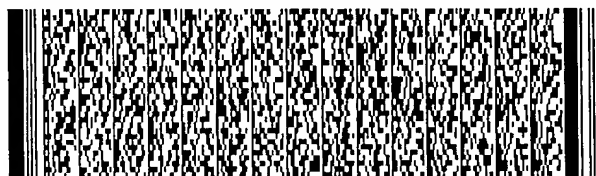
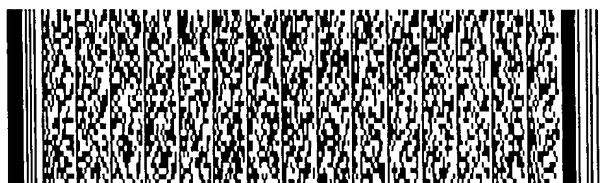


四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器製造方法)

本發明是應用光聚合材料於液晶顯示器製造方法。主要特徵係將包裹液晶之第一層光聚合材料塗佈於具有緩衝層之輔助基板先進行光聚合製程，聚合後之第一層光聚合材料層再進行導電層電極、配向層與突出物等液晶顯示器需要之製程。第二層光聚合材料塗佈於具有複數電極圖案、配向層與突出物等液晶顯示器需要之製程基板後，利用光罩曝光使光聚合材料形成固化聚合壁(polymer wall)，或是利用模製方式(mold)並配合線性紫外光照射，使光聚合材料固化形成聚合壁且兼具配向效果。接著，於聚合壁形成之空穴內，填充液晶與少量光聚合材料形成之混合物，再將輔助基板與基板對準，進行光罩曝光聚合製程，使輔助基板與基板結合，最後將輔助基板剝離而完成單一基板液晶顯示器之製作。變化製程方式更可製造無基板液晶顯示器。應用上述製造方法可以達到提升產出率及增加多樣化液晶顯示器模式之目的。

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Manufacturing Liquid Crystal Display Device)

The present invention discloses a method for manufacturing liquid crystal display (LCD) Device by utilizing photopolymer. A first photopolymer layer is coated on the support substrate and the substrate is treated by photopolymerization. A substrate is treated by processes for forming a electrode layer, an alignment layer and projections as required by general LCD



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器製造方法)

一、本案之代表圖式為：第二圖

二、代表圖式之主要部分元件符號：

5、5'、5'' 紫外線；50 輔助基板；51 緩衝層；52 光聚合材料層；52' 光聚合材料固化物；53、55 配向層；530、第一板；54 基板；540 電極圖案；56 光聚合材料；56' 光聚合材料固化形成之聚合壁；56'' 與上板接合之聚合壁；560 第二板；57、57' 光罩；58 液晶與少量光聚合材料之混合物；59 液晶材料。

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Manufacturing Liquid Crystal Display Device)

manufacturing. A second photopolymer layer is coated on the substrate having a plurality electrode patterns, an alignment layer and projections. Mask exposure is applied to the substrate and the photopolymer forms a polymer wall. Alternatively a mold method is applied to the substrate along with linear ultra violet exposure. Such process solidifies photopolymer



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Manufacturing Liquid Crystal Display Device)

layers into a polymer wall and generates the substrate with alignment. The cavities in the polymer wall are filled with mixture of liquid crystal and small amount of photopolymer. The support substrate and the substrate are aligned and treated by mask exposure for coupling the support substrate to the substrate via photopolymerization. The support substrate is



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器製造方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Manufacturing Liquid Crystal Display Device)

separated from the substrate and accordingly a single substrate LCD device is generated. The same method can be applied to manufacturing process for a LCD device without a substrate. The method increases yield rate also provides a different method for manufacturing a LCD device.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



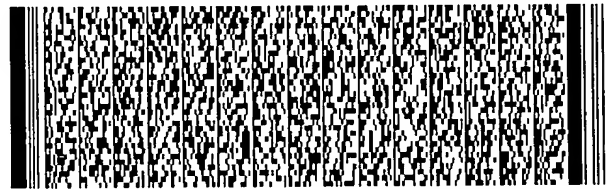
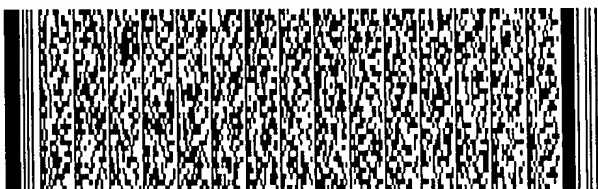
五、發明說明 (1)

【技術領域】

一種液晶顯示器製造方法，具有減少顯示器厚度、重量的特徵。特別是一種可應用於可撓式塑膠基板且具高產出率與多樣顯示模式之液晶顯示器製造方法。

【先前技術】

平面顯示器應用已達成減少顯示器重量與體積之目的，而在可攜式產品應用上，更輕、更薄、耐衝擊及低功率損耗為技術發展之目標。為了實現更輕薄且耐衝擊之平面顯示器，傳統玻璃基板製程之平面顯示器技術已有部分轉而朝向塑膠基板平面顯示器技術之研究與開發。其中，飛利浦(PHILIPS)於世界智權組織(WIPO)所申請的液晶顯示薄膜製造方法(公告號W0 02/42832 A2)就是一項新的塑膠基板顯示器製程技術；其主要內容係應用光聚合材料(polymeric material)將液晶包裹在基板上，其主要製程步驟係如第一A圖至第一E圖所示。首先，在第一A圖中，在一基板1上塗佈一層光聚合材料混合物2，此光聚合材料混合物2係由NOA65與液晶材料組成；在第一B圖中藉由刮刀3將該光聚合材料混合物2平坦化；於第一C圖中，在光聚合材料混合物2上方置一光罩4，然後以紫外線5進行曝光製程，光聚合材料混合物2受到紫外線5照射的部位將形成如第一D圖，硬化聚合成複數聚合壁(polymer wall)支柱20；在第一E圖中進行第二次曝光製程，以較弱之紫外線6進行長時間曝光，以使得光聚合材料混合物2的表面聚合形成一薄硬化層21，並且完成液晶與光聚合材料的相分



五、發明說明 (2)

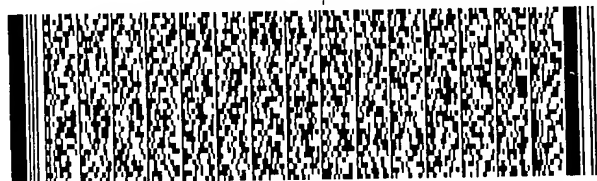
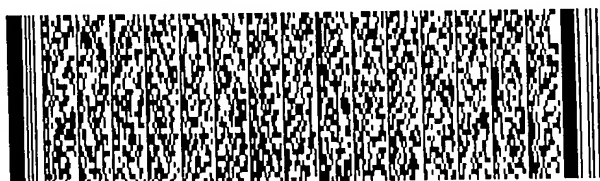
離程序。

飛利浦(PHILIPS)提出之此專利，其製程方法需二次曝光以形成包裹液晶的聚合物結構，且進行第二次曝光需低能量長時間製程，對液晶材料有劣化之疑慮，其製程視窗小且產出率慢，可應用之顯示模式較少。此外，由於有關飛利浦之W0 02/42832 A2專利案，其製成聚合壁時是採用相分離之方式，會增加聚合物(polymer)之使用，此點將會造成爾後液晶形成之品質。惟，本發明將採用光罩曝光顯影或用模具製成之方式形成聚合壁，將會有效減少聚合物(polymer)之使用，有利於液晶形成後之品質提升。

為解決上述問題，本發明提出一種液晶顯示器製造方法以提升產出率與增加顯示模式種類之目的。

【發明內容】

本發明為液晶顯示器製造方法，主要特徵係將包裹液晶之第一層光聚合材料塗佈於具有緩衝層之輔助基板先進行光聚合製程，聚合後之第一層光聚合材料層再進行導電層、配向層與突出物等液晶顯示器需要之製程。第二層光聚合材料塗佈於具有複數畫素電極、配向層與突出物等液晶顯示器需要之製程基板，利用光罩曝光使光聚合材料固化形成聚合壁(polymer wall)，或是利用模製方式(mold)並配合線性紫外光照射，使光聚合材料固化形成聚合壁且兼具配向效果。接著，於聚合壁形成之空穴內，填充液晶與少量光聚合材料形成之混合物，再將輔助基板與基板對



五、發明說明 (3)

準，進行光罩曝光聚合製程，使輔助基板與基板結合，最後將輔助基板剝離而完成單一基板液晶顯示器之製作。變化製程方式更可製造無基板液晶顯示器。應用上述製造方法可以達到提升產出率及增加多樣化液晶顯示器模式之目的。

【實施方式】

本發明係一液晶顯示器製造方法，主要係將液晶顯示器之製程步驟加以變化及改良，使液晶顯示器之製作彈性地加以變化，更可製造為無基板形式之液晶顯示器，應用本發明製造方法，即可以達到提升產出率及增加多樣化液晶顯示器模式之目的。其中，為使貴審查委員能更明確瞭解本發明實施例說明與圖說之對應配合，於圖示說明後，會將圖示作一概略比較說明。

第二A圖至第二N圖係為本發明液晶顯示器製造方法其第一實施例之製程示意圖，其係包括下列步驟：

第二A圖至第二D圖係為第一板之製程步驟流程示意圖，第二A圖，在一輔助基板50上製作一緩衝層51(buffer layer)；第二B圖，在緩衝層51上塗佈一光聚合材料層52(例如NOA65、NOA72等光聚合材料)；第二C圖，進行曝光製程，照射紫外線光5以硬化光聚合材料52成為聚合物52'；第二D圖，在聚合物52'上塗佈一配向層53後，即完成第一板530製程。

第二E圖至第二J圖係為第二板之製程步驟流程示意圖，在第二E圖中，在一基板54上製作電極圖案540；第二



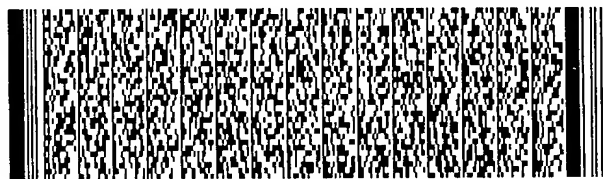
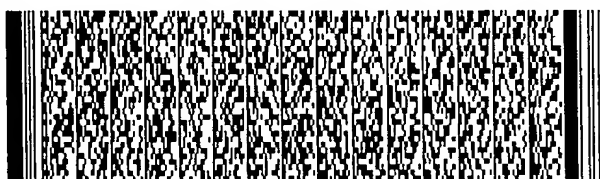
五、發明說明 (4)

F圖，在基板54及電極圖案540上塗佈一層配向層(alignment layer)55；第二G圖中，在配向層55上塗佈一光聚合材料56；第二H圖中，以光罩57'進行紫外線5'之曝光製程；第二I圖中，光聚合材料56經過光罩曝光製程後，固化聚合形成聚合壁56'(polymer wall)；第二J圖中，於配向層55與聚合壁56'所圍成之空穴，經由滴入裝置80填入液晶與少量光聚合材料之混合物58；經由上述步驟後即完成第二板560之製作。

第二K圖至第二N圖係為第一板530與第二板560組合步驟流程示意圖，首先於第二K圖中將第一板530倒置於第二板560上方；第二L圖，於第一板530上方以光罩57進行紫外線5''之曝光聚合製程；第二M圖，經過紫外線5''之曝光製程後，利用液晶與少量光聚合材料之混合物58中之光聚合材料發生之相分離，使第一板530與第二板560之間形成接合，以及原固化聚合形成聚合壁56'形成為一可與上板接合之聚合壁56''，同時讓液晶與光聚合物完成相分離，而使聚合物完全包裹著液晶材料59；第二N圖，剝離第一板530之輔助基板50與緩衝層51，即完成單一基板之液晶顯示器的實施例。

藉由第二A圖至第二N圖之所示，本發明第一實施例完成了以光罩曝光顯影之方式形成光聚合材料固化形成之聚合壁56''，如此將減少聚合物(polymer)之摻雜，能有效提升液晶形成時之品質，以增加產品良率。

第三A圖至第三M圖係為本發明液晶顯示器製造方法其



五、發明說明 (5)

第二實施例之製程示意圖，此製程與第一實施例大致相同，主要差異乃在於藉由模製方式(mold)配合線性紫外光照射製程，使聚合材料固化形成聚合壁且兼具配向效果於第二板上，如此將可有效減少聚合物(polymer)之摻雜，其製程包括下列步驟：

第三A圖至第三D圖係為第一板530之製程步驟流程示意圖，第三A圖，在一輔助基板50上製作一緩衝層51(buffer layer)；第三B圖，在緩衝層51上塗佈一光聚合材料層52(例如NOA65、NOA72等光聚合材料)；第三C圖，進行曝光製程，照射紫外線光5以硬化光聚合材料52成為聚合物52'；第三D圖，在聚合物52'上塗佈一配向層53後，即完成第一板530製程。

第三E圖至第三J圖係為第二板560之製程步驟流程示意圖，在第三E圖中，於一基板54上製作電極圖案540；第三F圖，在基板54及電極圖案540上塗佈一光聚合材料56；第三G圖中，利用模製方式(mold)於光聚合材料56上製作出聚合壁的形狀；第三H圖中，曝照予線性紫外光5''；第三I圖中，經過模製方式與線性紫外光照射製程後，光聚合材料56固化形成聚合壁56'''的同時兼具配向效果；第三J圖中，於聚合壁56'''所圍成之空穴，經由滴入裝置80填入液晶與少量光聚合材料之混合物58；經由上述步驟後完成第二板560之製作。

第三K圖至第三N圖係為第一板530與第二板560組合步驟流程示意圖，首先於第三K圖中將第一板530倒置於第二



五、發明說明 (6)

板560上方；第三L圖，於第一板530上方以光罩57進行紫外線5''之曝光聚合之製程；第三M圖，經過紫外線5''之曝光製程後，液晶與光聚合材料之混合物58產生相分離，其光聚合材料被固化聚合，並使第一板530與第二板560接合，以及原第三L圖聚合壁56'''會形成一與上板接合之聚合壁56''''及部分與基板54相接之聚合壁56'''等兩部分，同時使得聚合物完全包裹著液晶材料59；第三N圖，剝離第一板530之輔助基板50與緩衝層51，即完成單一基板之液晶顯示器之第二實施例。而比較第二實施例與第一實施例之差異性主要即在於形成聚合壁時，第一實施例採用光罩曝光顯影之方式；而第二實施例則採用模具壓模之方式達成者，使製程之步驟更有彈性且減少聚合物之摻雜，俾利於液晶品質之提升。

第四A圖至第四K圖係為本發明液晶顯示器製造方法，乃為本發明第三實施例之製程示意圖，其製程與第一實施例大致相同，主要差異係在於第一板上另設置有電極，以及第一板與第二板上皆設有突出物，且光聚合材料混合物由少量光聚合材料、液晶與間隙子(spacer)所組成，使液晶顯示器之製程品質更佳。其製程係包括下列步驟：

第四A圖至第四D圖係為第一板530'之製作步驟流程示意圖；第四A圖，在一輔助基板50製作一緩衝層51(buffer layer)；第四B圖，在緩衝層51上塗佈一光聚合材料層52(例如NOA65、NOA72等光聚合材料)；第四C圖，進行曝光製程，照射紫外線光5以硬化光聚合材料52成為聚合物

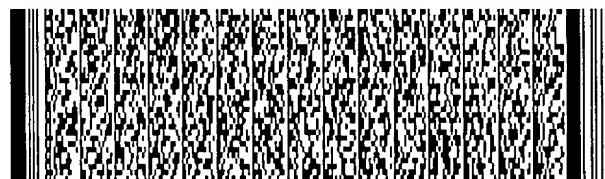
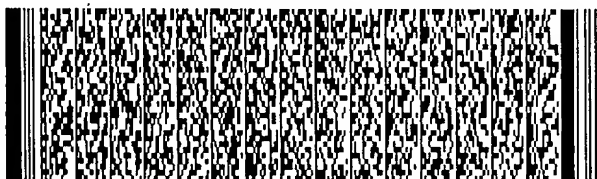


五、發明說明 (7)

52'；第四D圖，在聚合物層52'上製作電極531與突出物532，並於其上塗佈一配向層53，即完成第一板530'製作。

第四E圖至第四G圖係為第二板560'製作步驟之流程示意圖，第四E圖中，於一基板54上製作電極圖案540與突出物532'；第四F圖，在基板54、電極圖案540與突出物532'上塗佈一配向層55，再於配向層55上塗佈一光聚合材料56。本發明第三實施例中，係可以光罩曝光顯影之方式形成聚合壁者亦即經過光罩曝光製程使光聚合材料56固化形成聚合壁56'(polymer wall)，如第四F圖所示。另一方面，本發明之第三實施例的聚合壁亦可採用如第二實施例之模製方式達成，亦即於基板54、電極圖案540與突出物532'上直接塗佈一層光聚合材料56，再經由模製方式且同時實施以線性紫外光照射後，使聚合材料56固化形成所需之聚合壁(圖中未顯示)，並同時兼具配向效果。第四G圖中，於配向層55與聚合壁56'所圍成之空穴(該空穴係根據光罩曝光顯影所完成者；另一方面如前所述，該空穴亦可以是模具壓製方式所形成者)，注入少量光聚合材料、液晶所組成之混合物58'，以及對應地設置含有間隙子(spacer)561；經由上述步驟後完成第二板560'之製作。

第四H圖至第四K圖係為第一板530'與第二板560'組合步驟流程示意圖，首先於第四H圖中將第一板530'倒置於第二板560'上方；第四I圖，在第一板530'上方以光罩57進行紫外線5''之曝光聚合之製程；第四J圖；經過紫外線



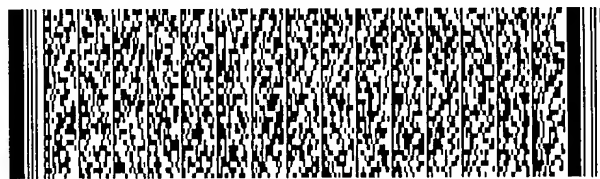
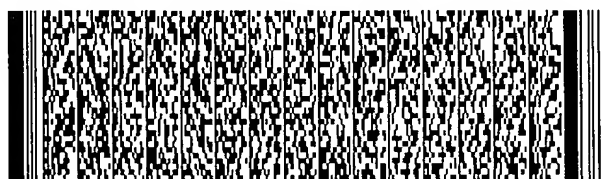
五、發明說明 (8)

5' 之曝光製程後，光聚合材料混合物58' 產生相分離，其光聚合材料被固化聚合，形成液晶材料59，並且使第一板530' 與第二板560' 接合，使聚合物完全包裹著液晶材料59；第四K圖，剝離第一板530' 之輔助基板50與緩衝層51，如此即完成單一基板雙面電極之液晶顯示器，其中設置有間隙子561能有效控制液晶層之厚度；而突出物之設置則可對液晶排列之模式作有效控制，如此可對視角之寬廣度與液晶之反應速率作有效調整，係不同於第一、二實施例者。

第五A圖至第五K圖係為本發明液晶顯示器製造方法其第四實施例之製程示意圖，其製程大致上與第三實施例相同，主要差異在於第二板之製程中並無間隙子之設置，而同樣能達成有效控制液晶厚度之作用，其中光聚合材料混合物則同樣係由光聚合材料與液晶所組成。

首先，第五A圖至第五D圖係為第一板530' 之製作步驟流程示意圖；第五A圖，在一輔助基板50製作一緩衝層51(buffer layer)；第五B圖，在緩衝層51上塗佈一光聚合材料層52(例如NOA65、NOA72等光聚合材料)；第五C圖，進行曝光製程，照射紫外線光5以硬化光聚合材料52成為聚合物52'；第五D圖，在聚合物層52' 上製作電極531與突出物532，並於其上塗佈一配向層53，即完成第一板530' 製作。

第五E圖至第五G圖係為第二板560' 製作步驟之流程示意圖，第五E圖中，於一基板54上製作電極圖案540與突



五、發明說明 (9)

出物532'；第五F圖，在基板54、電極圖案540與突出物532'上塗佈一配向層55，再於配向層55上塗佈一光聚合材料56，本發明第四實施例中，係可以光罩曝光顯影之方式形成聚合壁者亦即經過光罩曝光製程使光聚合材料56固化形成聚合壁56'(polymer wall)，如第五F圖所示。另一方面，本發明之第四實施例的聚合壁亦可採用如第二實施例之模製方式所達成，亦即於基板54、電極圖案540與突出物532'上直接塗佈一層光聚合材料56，再經由模製方式且同時實施以線性紫外光照射後，使聚合材料56固化形成所需之聚合壁(圖中未顯示)，並同時兼具配向效果。第五G圖中，於配向層55與聚合壁56'所圍成之空穴(該空穴係根據前述光罩曝光顯影所完成者；另一方面再如前所述，該空穴亦可以是模具壓製方式所形成者)中，注入液晶與少量光聚合材料之混合物58；如此經由上述步驟後完成第四實施例中第二板560''之製作。

第五H圖至第五K圖係為第一板530'與第二板560''組合步驟流程示意圖，首先於第五H圖中將第一板530'倒置於第二板560''上方；第五I圖，在第一板530'上方以光罩57進行紫外線5''之曝光聚合之製程；第五J圖；經過紫外線5''之曝光製程後，光聚合材料混合物58產生相分離，其光聚合材料被固化聚合，形成液晶材料59，並使第一板530'與第二板560''接合，使聚合物完全包裹著液晶材料59；第五K圖，剝離第一板530'之輔助基板50與緩衝層51，即完成單一基板雙面電極之液晶顯示器製程之第四實

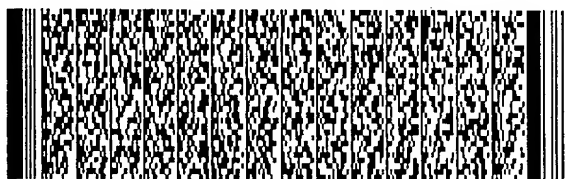


五、發明說明 (10)

施例。其中，不同於第三實施例(第四圖所示)者，乃係第四實施例之第二板560'，中並無間隙子之設置，亦即光聚合材料混合物僅由光聚合材料與液晶所組成，不含間隙子。於實際之實施方式上，本發明第四實施例之無間隙子之設置，同樣係能達到有效控制液晶厚度之功效者。

第六A圖至第六I圖係為本發明液晶顯示器製造方法之第五較佳實施例，此第五實施例所不同於第三實施例者，乃係為一無基板之液晶顯示器製程之示意圖。首先第六A圖中，在第一輔助基板60上，製作一緩衝層61，於其上塗佈光聚合材料62且以紫外線5進行曝光照射；第六B圖，第一輔助基板60上之光聚合材料經過紫外光5的照射後，會使光聚合材料62硬化成聚合物62'；第六C圖，於第一輔助基板60上之聚合物層62'之表面上製作電極631與突出物632；第六D圖，塗佈一配向層63於第一輔助基板60之聚合物層62'、電極631與突出物632的表面上，此時即完成第一板630的製作。

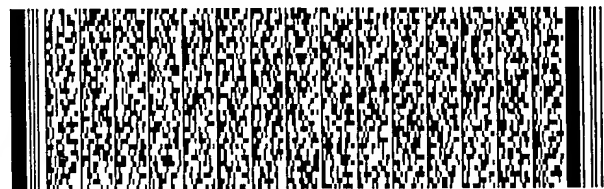
第六E圖係有關第五實施例中第二板660之製作，主要係在第一第二輔助基板70上，同樣製作一緩衝層61，且於其上塗佈光聚合材料62並以紫外線5進行曝光照射；第六F圖，係說明第二輔助基板70上之光聚合材料經過紫外光5的照射後，會使光聚合材料62硬化成聚合物62'；第六G圖中，於第二輔助基板70上之聚合物層62'表面上製作電極631與突出物632；第六H圖，塗佈一配向層63於第二輔助基板70之聚合物層62'、電極631與突出物632的表面上；



五、發明說明 (11)

同時，於具有聚合物層62'、電極631與突出物632之第二輔助基板70之表面塗佈一配向層63後，再於其上塗佈光聚合材料66，利用光罩曝光製程使光聚合材料66固化形成聚合壁66'(polymer wall)。同樣地，本發明之第五實施例亦可以採用模具壓製方式形成聚合壁，即僅塗佈光聚合材料66於具有聚合物層62'、電極631與突出物632之第二輔助基板70表面，再經由模製方式且同時實施以線性紫外光照射後，使聚合材料66固化形成聚合壁(圖中未標示)而同時兼具配向效果。第六I圖，於第二輔助基板70上之配向層63與聚合壁66'所圍成之空穴(該空穴係根據前述光罩曝光顯影所完成者；另一方面再如前所述，該空穴亦可以是模具壓製方式所形成者)中，注入少量光聚合材料、液晶所組成之混合物68'，並設置有間隙子661；經由上述步驟後完成第二板660之製作。

第六J圖，將第一板630倒置於第二板660上對準後，準備繼續進行曝光；第六K圖，以光罩67進行紫外線5之曝光聚合之製程；第六L圖；經過曝光製程後，光聚合材料混合物68'產生相分離，其光聚合材料被固化聚合，形成液晶材料69，並使第一板630與第二板660接合，使聚合物完全包裹著液晶材料69；第六M圖，剝離第一板630之輔助基板60與緩衝層61，以及第二板660之輔助基板70與緩衝層61，即完成無基板雙面電極且以間隙子控制液晶層厚度之液晶顯示器製程實施例。如此，本發明第五實施例所製成之液晶顯示器，係可設置為無基板之實施狀態，此實施



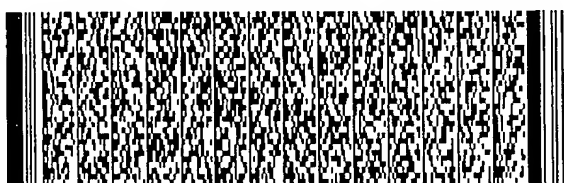
五、發明說明 (12)

例對於液晶顯示器之應用將極為廣泛，因為無基板之考量下，則液晶裝置能彈性的黏置於一物件上，例如可將無基板之液晶顯示器黏貼於衣物上、報紙上、汽車擋風玻璃上、牆壁上、書本上或是檔案卷宗上，形成一隨意貼之液晶顯示器者。

第七A圖至第七I圖係為本發明液晶顯示器中第六實施例之製造方法，此第六實施例同樣地為無基板液晶顯示器製程示意圖，其製程與第五實施例相似，主要差異乃在於光聚合材料混合物由光聚合材料與液晶所組成，不含間隙子之設置。

首先第七A圖中，在第一輔助基板60上，製作一緩衝層61，於其上塗佈光聚合材料62並以紫外線5進行曝光照射；第七B圖，第一輔助基板60上之光聚合材料經過紫外光5曝光照射後，光聚合材料62固化成聚合物62'；第七C圖，於具有聚合物層62'之第一輔助基板60之表面，製作電極631與突出物632；第七D圖，於具有聚合物層62'、電極631與突出物632之第一輔助基板60的表面上塗佈一配向層63，即完成第一板630的製作。

第七E圖，主要係製作第二板660'之步驟，係在第二輔助基板70上，同樣製作一緩衝層61，於其上塗佈光聚合材料62並以紫外線5進行曝光照射；第七F圖，係在第二輔助基板70上之光聚合材料經過紫外光5曝光照射後，光聚合材料62固化成聚合物62'；第七G圖，於具有聚合物層62'之第二輔助基板70之表面，製作電極631與突出物

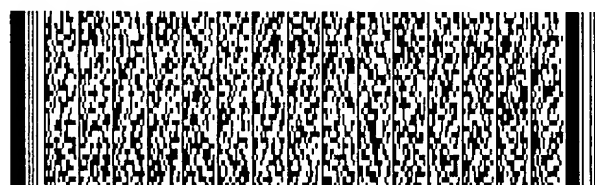


五、發明說明 (13)

632；第七H圖，於具有聚合物層62'、電極631與突出物632之第二輔助基板70表面，塗佈一配向層63，並於其上塗佈光聚合材料66，利用光罩曝光製程，使光聚合材料66固化形成聚合壁66'(polymer wall)。另一方面，本發明第六實施例之聚合壁亦可以用模具壓製之方式製作，即僅塗佈光聚合材料66於具有聚合物層62'、電極631與突出物632之第二輔助基板70表面，再經由一模具裝置而以模製方式且同時實施以線性紫外光照射後，使聚合材料66固化形成聚合壁(圖中未標示)，並同時兼具配向效果。

第七I圖，係於第二輔助基板70上之配向層63與聚合壁66'所圍成之空穴(該空穴係根據前述光罩曝光顯影所完成者；另一方面再如前所述，該空穴亦可以是模具壓製方式所形成者)中，注入少量光聚與液晶所組成之混合物68，經由上述步驟後完成第二板660'之製作，其中沒有間隙子之設置。

第七J圖係執行將第一、二板加以接合，先將第一板630倒置於第二板660'上對準後，準備繼續進行曝光；第七K圖，以光罩67進行紫外線5之曝光聚合之製程；第七L圖；經過曝光製程後，光聚合材料混合物68產生相分離，其光聚合材料被固化聚合，形成液晶材料69，並使第一板630與第二板660'接合，使聚合物完全包裹著液晶材料69；第七M圖，剝離第一板630之輔助基板60與緩衝層61，以及第二板660'之輔助基板70與緩衝層61，即完成無基板雙面電極之液晶顯示器製程實施例。其中，並無間隙子之



五、發明說明 (14)

製成，以及無基板之設置。圖樣地因為無基板之考量下，則液晶裝置能彈性的黏置於一物件上，例如可將無基板之液晶顯示器黏貼於衣物上、報紙上、汽車擋風玻璃上、牆壁上、書本上或是檔案卷宗上，形成一隨意貼之液晶顯示器者。以上所述之第一至第六實施例中，光聚合材料係可以為光硬化聚合樹脂 (photocurable resin)；而光聚合材料形成之聚合壁，係可以為封閉性矩陣聚合壁 (closed matrix polymer wall) 或是為開放性矩陣聚合壁

(non-closed matrix polymer wall) 之形式者。此外，第一板之輔助基板或第二板之基板其材質可為玻璃、晶片、鐵氟龍或塑膠基板等所製成。第一板或第二板之電極圖案材料係為導電膜，此導電膜之材質則係為銦錫氧化物 (ITO) 或聚乙烯-雙氧基塞吩 (PEDOT；

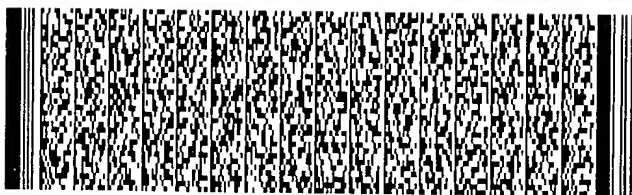
polyethylene-dioxithiophene) 之成份者。第一板與第二板中之緩衝層材料係為聚乙烯類疏水性材料

(PE/PEWax)、長鏈脂肪族、矽化物 (Silicone)、鐵弗龍

(Teflon type) 等材料者。以及第一板與第二板之配向層

製程，係可以藉由一配向材料搭配橡膠 (rubbing)，或光配向材料，離子束配向，或微細紋路結構配向等組合方式而完成者；其中所述之微細紋路結構配向製作，係可藉由一特殊設計之模具圖樣在模具壓製方式 (mold) 之製程中完成，以達到聚合壁與細微紋路配向結構之同時製作目的。而其中配向層製程中所述之配向材料，係可以為聚亞

醯胺 (polyimide)、聚醯胺酸 (polyamic acid) 或光配向



五、發明說明 (15)

材料者。

另一方面，第三至第六實施例中所述之突出物，係為一有機材料者，藉以增加視角之範圍。其中有關第三至第六實施例中之突出物的製作方式，乃係可藉由一特殊設計之模具圖樣在模具壓製方式(mold)製程中加以完成，以達成多域分割之廣視角效果，俾利於液晶顯示器之視覺品質的提升。

此外，第一至第六實施例中可用之液晶材料包括向列相型(nematic)、膽固醇型(cholesteric)、鐵電型(ferroelectric)、反鐵電型(anti-ferroelectric)等液晶材料，液晶材料的添加物包括染料(dye)、旋光性分子(chiral molecule)與單體材料(monomer)。顯示模式則包括搭配上述之液晶材料與液晶材料添加物所構成的穿透式、反射式與半穿半反射式之液晶顯示器。操作模式包括共平面電極(in plane switching)與非共平面電極操作。所有實施例製程步驟可用連續式之捲對捲roll to roll製程完成液晶顯示器之製造。畫素區內設計之電極數或突出物數可為單數或複數個。

以上為本發明液晶顯示器製造方法之詳細說明，利用上述製程可解決習用飛利浦技術之單基板液晶顯示器製程中之第二次曝光需低能量長時間，對液晶材料有劣化之疑慮，導致製程視窗小且產出率慢及可應用之液晶顯示模式較少等問題，亦即本發明俾可達到提升製程產出率及增加顯示模式種類之效能，且更容易包裹液晶分子且液晶層厚

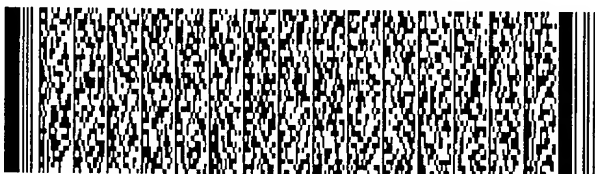


五、發明說明 (16)

度控制較均勻。

綜上所述，充分顯示出本發明液晶顯示器製造方法在目的及功效上均深富實施之進步性，極具產業之利用價值，且為目前市面上前所未見之新發明，完全符合發明專利之要件，爰依法提出申請。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專利所做之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵蓋之範圍內，謹請貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至禱。



圖式簡單說明

【圖示與簡單說明】

第一A圖至第一E圖係為習知單一基板液晶顯示器的製程示意圖；

第二A圖至第二N圖係為本發明應用於單一基板液晶顯示器製造方法其第一實施例之製程示意圖；

第三A圖至第三N圖係為本發明應用於單一基板液晶顯示器製造方法其第二實施例之製程示意圖；

第四A圖至第四K圖係為本發明應用於單一基板液晶顯示器製造方法其第三實施例之製程示意圖；

第五A圖至第五K圖係為本發明應用於單一基板液晶顯示器製造方法其第四實施例之製程示意圖；

第六A圖至第六M圖係為本發明應用於無基板液晶顯示器製造方法其第五實施例之製程示意圖；及

第七A圖至第七M圖係為本發明應用於無基板液晶顯示器製造方法其第六實施例之製程示意圖。

【符號說明】

- 1 基板；
- 2 光聚合材料混合物；
- 3 刮刀；
- 4 光罩；
- 5、5'、5'' 紫外線；
- 5''' 線性紫外線；
- 20 聚合壁支柱；
- 6 較弱紫外線；



圖式簡單說明

- 21 薄硬化層；
- 50 輔助基板；
- 51 緩衝層；
- 52 光聚合材料層；
- 52' 光聚合材料固化物；
- 53、55 配向層；
- 530、530' 第一板；
- 531 電極；
- 532、532' 突出物；
- 54 基板；
- 540 電極圖案；
- 56 光聚合材料；
- 56' 光聚合材料固化形成之聚合壁；
- 56'' 與上板接合之聚合壁；
- 56''' 聚合壁且兼具配向效果之聚合物；
- 56'''' 與上板接合之聚合壁；
- 560、560'、560'' 第二板；
- 561 間隙子；
- 57、57' 光罩；
- 58、58' 液晶與少量光聚合材料之混合物；
- 59 液晶材料；
- 60 第一輔助基板；
- 70 第二輔助基板；
- 61 緩衝層；



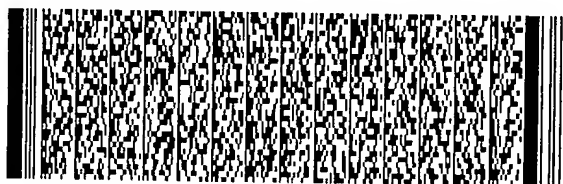
圖式簡單說明

- 62 光聚合材料；
- 62' 光聚合材料固化物；
- 63 配向層；
- 630 第一板；
- 631 電極；
- 632 突出物；
- 66 光聚合材料混合物；
- 66' 光聚合材料形成之聚合壁；
- 66'' 與上板接合之聚合壁；
- 66''' 聚合壁且兼具配向效果之聚合物；
- 660、660' 第二板；
- 661 間隙子；
- 67 光罩；
- 68、68' 液晶與少量光聚合材料的混合物；
- 69 液晶材料；
- 70 第二基板；
- 80 滴入裝置；
- 90 模製裝置。



六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器製造方法，其係包括：
進行第一板製程，係在具有一緩衝層之一輔助基板上塗佈光聚合材料並加以紫外線曝光硬化，再於曝光硬化之光聚合材料層上塗佈有一配向層；
進行第二板製程，主要係進行複數個聚合壁(polymer wall)的製作，首先係在一具有電極圖案之基板的表面上塗佈一配向層後，再於其上塗佈一光聚合材料，利用光罩曝光，使該光聚合材料固化而形成該複數個聚合壁，再於該複數個聚合壁之間所圍成之複數個空穴中，注入一數量之液晶與少量光聚合材料之混合物，完成第二板的製作；
接著進行第一板與第二板之組合製程，係將該第一板之輔助基板與該第二板之基板對準，進行光罩曝光之聚合製程使得輔助基板與基板之間完成結合，並完成液晶與聚合材料之相分離，結果液晶材料被聚合物包裹著，最後將該輔助基板剝離。
2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該進行聚合壁(polymer wall)之製作方法，係另可以僅塗佈一光聚合材料於該具有電極圖案之基板上，利用模具壓製方式並同時施以線性紫外光照射，使聚合材料固化形成該聚合壁，且兼具有配向之效果者。
3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料係為光硬化聚合樹脂(photocurable resin)。



六、申請專利範圍

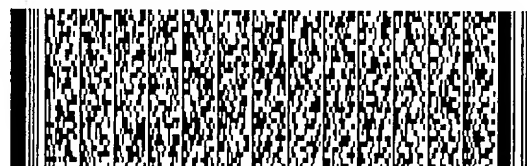
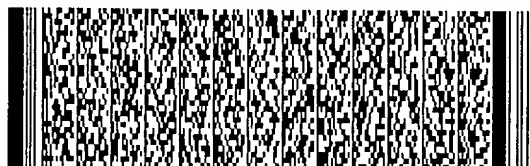
4. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該輔助基板或基板，其材質可為玻璃、晶片、鐵氟龍或塑膠基板。
5. 如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示器製造方法，其中該電極圖案材料係為導電膜。
6. 如申請專利範圍第5項所述之液晶顯示器製造方法，其中該導電膜係為銦錫氧化物 (ITO) 或聚乙烯-雙氧基塞吩 (PEDOT ; polyethylene-dioxithiophene) 。
7. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該緩衝層材料係為聚乙烯類疏水性材料 (PE/PEWax)、長鏈脂肪族、矽化物 (Silicone)、鐵弗龍 (Teflon type) 等材料。
8. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中在該第一板製程步驟中，更包括有一在該第一板中之輔助基板上製作一電極圖案之步驟。
9. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該配向層製程係藉由一配向材料搭配摩擦配向 (rubbing)，光配向 (photoalignment)，離子束配向，或微細紋路結構配向等方式而完成者。
10. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器製造方法，其中該微細紋路結構配向製作，係可藉由一特殊設計之模具圖樣在模具壓製方式 (mold) 之製程中完成，以達到聚合壁與細微紋路配向結構之同時製作目的。
11. 如申請專利範圍第9項所述之液晶顯示器製造方法，其



六、申請專利範圍

中該配向材料係為聚亞醯胺(polyimide)、聚醯胺酸(polyamic acid)或光配向材料者。

12. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中在第一板與第二板製程中，更包括一在該輔助基板或基板上製作突出物之步驟，俾使顯示器具有廣視角之特性者。
13. 如申請專利範圍第12項所述之液晶顯示器製造方法，其中該突出物之製作，係可藉由一特殊設計之模具圖樣在模具壓製方式(mold)製程中完成，以達成多域分割之廣視角效果。
14. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料形成之聚合壁，係為封閉性矩陣聚合壁(closed matrix polymer wall)。
15. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料形成之聚合壁，係為開放性矩陣聚合壁(non-closed matrix polymer wall)。
16. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料之混合物係由一光聚合材料與一液晶材料所組成者。
17. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料之混合物係更可進一步添加設置有間隙子者。
18. 一種液晶顯示器製造方法，其係包括：
進行第一板製程，係在具有一緩衝層之一輔助基板上



六、申請專利範圍

塗佈光聚合材料並加以紫外線曝光硬化，再於曝光硬化之光聚合材料層上製作一電極圖案，之後塗佈上一配向層；

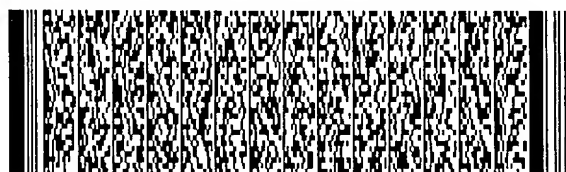
進行第二板製程，主要係進行複數個聚合壁(polymer wall)的製作，首先係在一具有電極圖案之基板的表面上塗佈一配向層後，再於其上塗佈一光聚合材料，利用光罩曝光，使該光聚合材料固化而形成該複數個聚合壁，再於該複數個聚合壁之間所圍成之複數個空穴中，注入一數量之液晶與少量光聚合材料之混合物，完成第二板的製作；

接著進行第一板與第二板之組合製程，係將該第一板之輔助基板與該第二板之基板對準，進行光罩曝光之聚合製程使得輔助基板與基板之間完成結合，並完成液晶與聚合材料之相分離，結果液晶材料被聚合物包裹著，最後將該第一板之輔助基板及該第二板之基板剝離，形成為一無基板之液晶顯示器。

19. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料係為光硬化聚合樹脂(photocurable resin)。

20. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該輔助基板或基板，其材質可為玻璃、晶片、鐵氟龍或塑膠基板。

21. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該電極圖案材料係為導電膜。



六、申請專利範圍

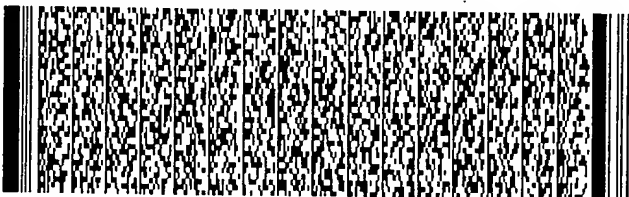
22. 如申請專利範圍第21項所述之液晶顯示器製造方法，其中該導電膜係為銦錫氧化物ITO或聚乙烯-雙氧基塞吩PEDOT (polyethylene-dioxithiophene)。
23. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該緩衝層材料係為聚乙烯類疏水性材料 (PE/PEWax)、長鏈脂肪族、矽化物(Silicone)、鐵弗龍(Teflon type)等材料者。
24. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該配向層製程係藉由一配向材料搭配摩擦配向 (rubbing)，光配向(photoalignment)，離子束配向，或微細紋路結構配向等式製程。
25. 如申請專利範圍第24項所述之液晶顯示器製造方法，其中該微細紋路結構之製作係可藉由特殊設計之一模具圖樣在模具壓製方式(mold)之製程中完成，以達到聚合壁與微細紋路配向結構之同時製作的目的。
26. 如申請專利範圍第24項所述之液晶顯示器製造方法，該配向材料係為聚亞醯胺(polyimide)、聚醯胺酸 (polyamic acid) 或光配向材料。
27. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中在第一板與第二板製程中為增加視角範圍，更包括一在該輔助基板或是在該基板上製作突出物之步驟，俾使顯示器具有廣視角之特性。
28. 如申請專利範圍第27項所述之液晶顯示器製造方法，其中該突出物之製程係可藉由特殊設計之一模具圖



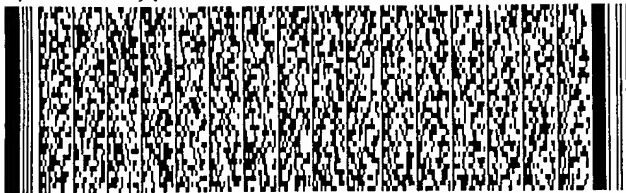
六、申請專利範圍

樣，在模具壓製方式(mold)之製程中加以完成，以達成多域分割之廣視角效果。

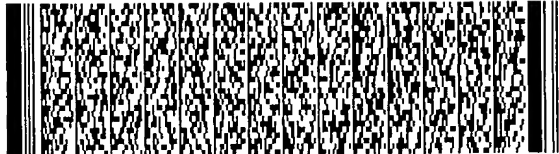
29. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料形成之聚合壁係為封閉性矩陣聚合壁(closed matrix polymer wall)。
30. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料形成之聚合壁係為開放性矩陣聚合壁(non-closed matrix polymer wall)。
31. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料之，混合物係由光聚合材料與液晶材料所組成者。
32. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該光聚合材料之混合物更可進一步添加設置有間隙子之實施方式。
33. 如申請專利範圍第18項所述之液晶顯示器製造方法，其中該進行聚合壁(polymer wall)之製作方法，係另可以僅塗佈一光聚合材料於該具有電極圖案之基板上，再利用模具壓製方式並同時施以線性紫外光照射，使聚合材料固化形成該聚合壁，且兼具有配向之效果者。



第 1/36 頁



第 2/36 頁



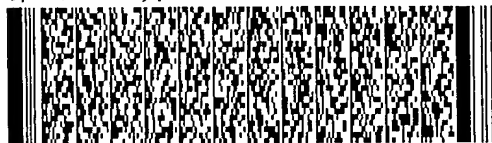
第 3/36 頁



第 4/36 頁



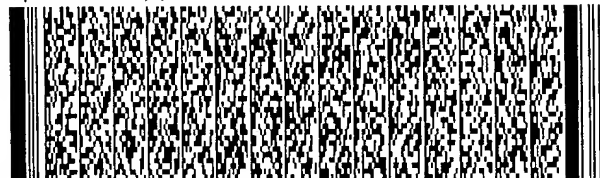
第 5/36 頁



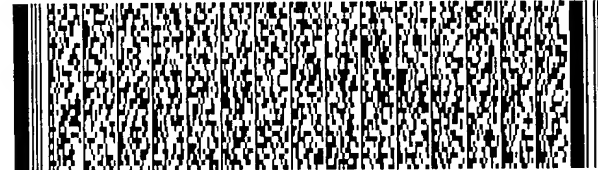
第 6/36 頁



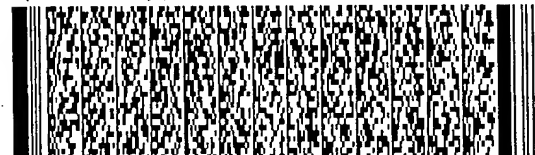
第 7/36 頁



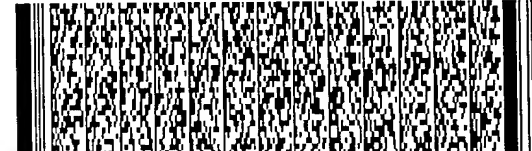
第 7/36 頁



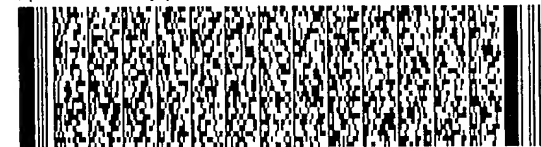
第 8/36 頁



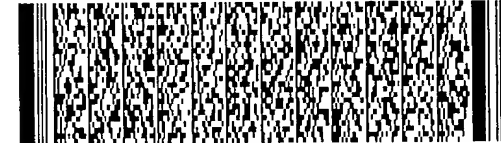
第 8/36 頁



第 9/36 頁



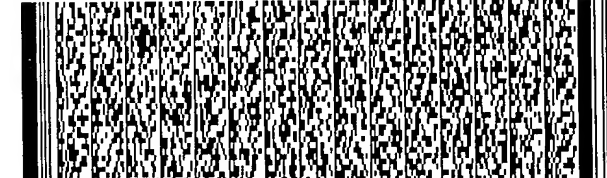
第 10/36 頁



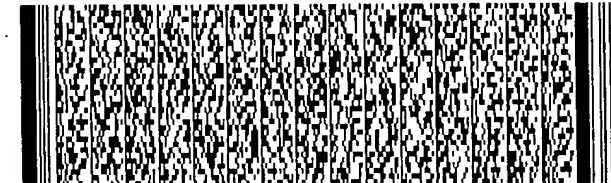
第 11/36 頁



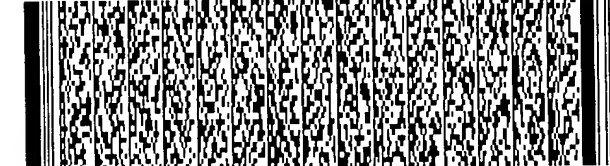
第 12/36 頁



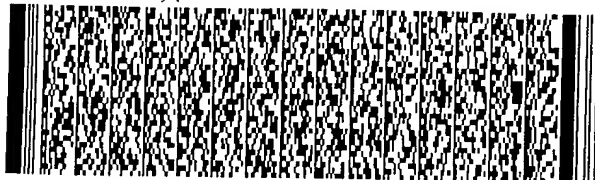
第 12/36 頁



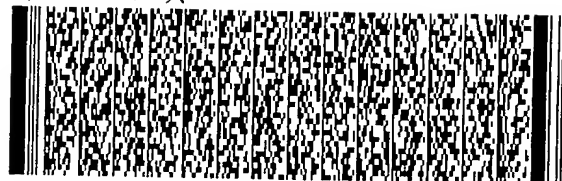
第 13/36 頁



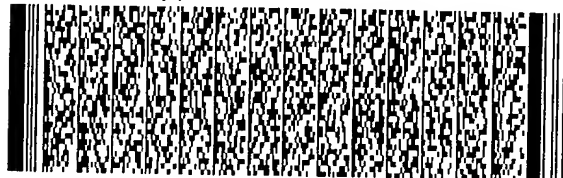
第 13/36 頁



第 14/36 頁



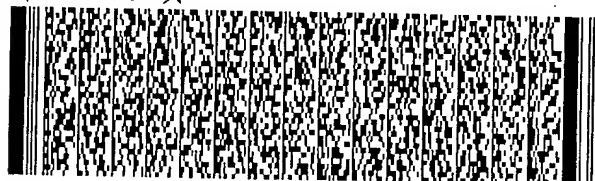
第 14/36 頁



第 15/36 頁



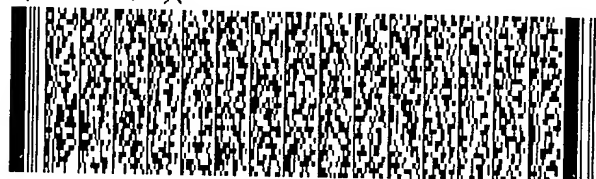
第 15/36 頁



第 16/36 頁



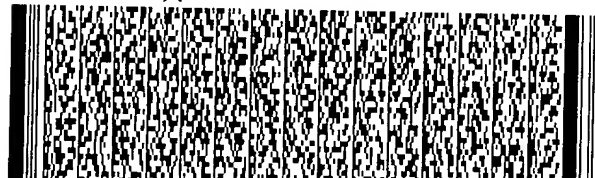
第 16/36 頁



第 17/36 頁



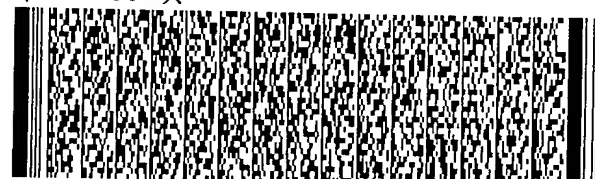
第 17/36 頁



第 18/36 頁



第 18/36 頁



第 19/36 頁



第 19/36 頁



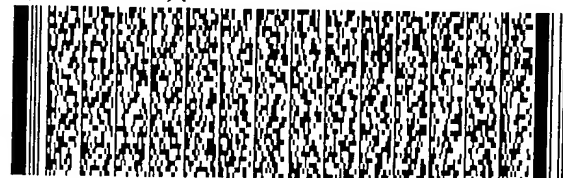
第 20/36 頁



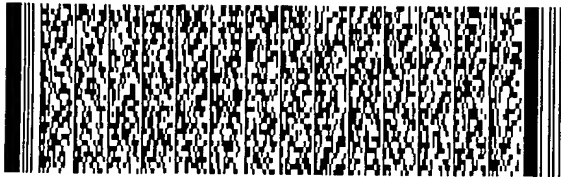
第 20/36 頁



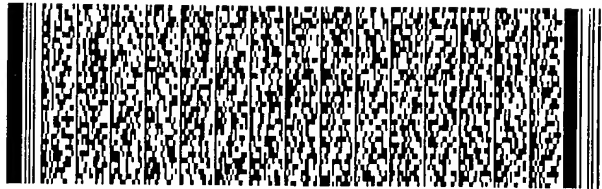
第 21/36 頁



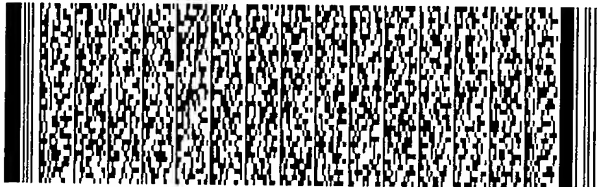
第 21/36 頁



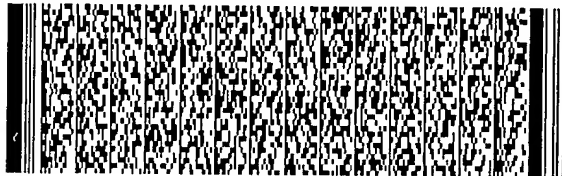
第 22/36 頁



第 22/36 頁



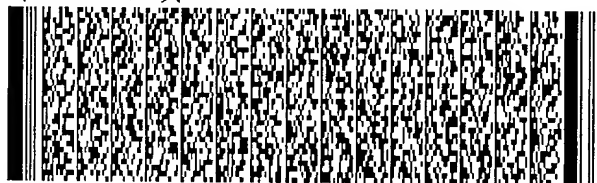
第 23/36 頁



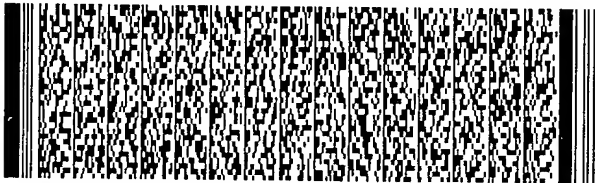
第 23/36 頁



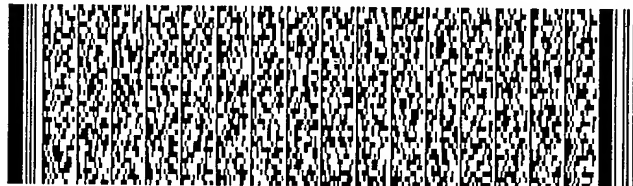
第 24/36 頁



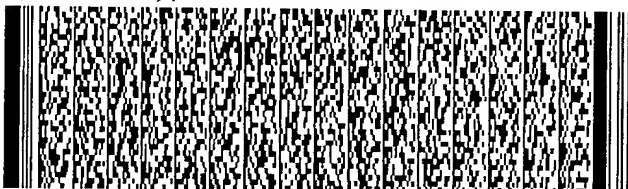
第 24/36 頁



第 25/36 頁



第 25/36 頁



第 26/36 頁



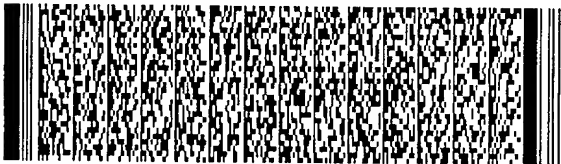
第 26/36 頁



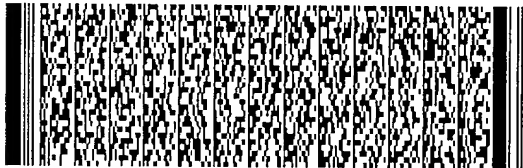
第 27/36 頁



第 28/36 頁



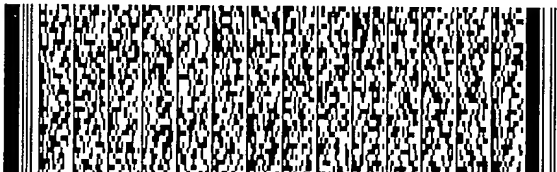
第 29/36 頁



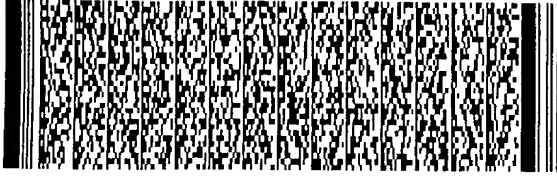
第 30/36 頁



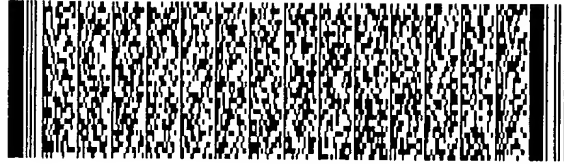
第 31/36 頁



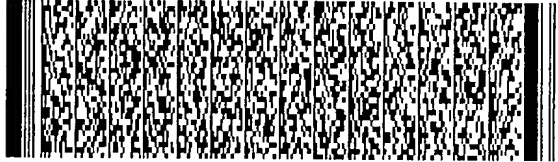
第 31/36 頁



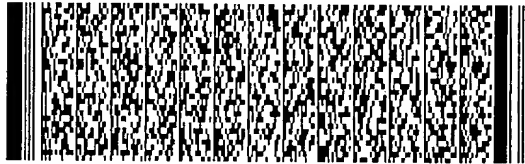
第 32/36 頁



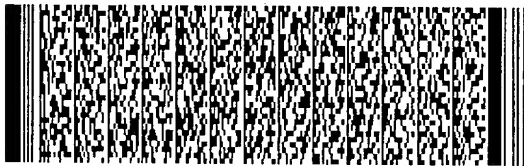
第 32/36 頁



第 33/36 頁



第 33/36 頁



第 34/36 頁



第 34/36 頁



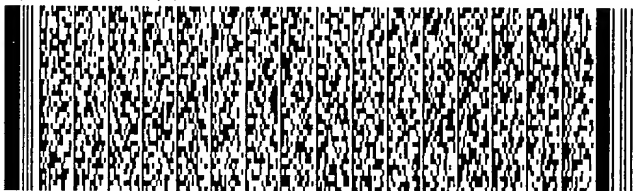
第 35/36 頁

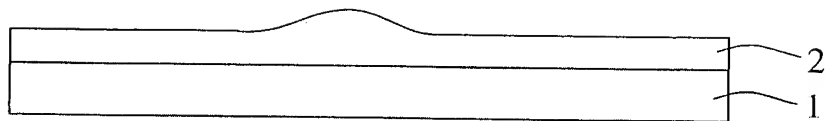


第 35/36 頁

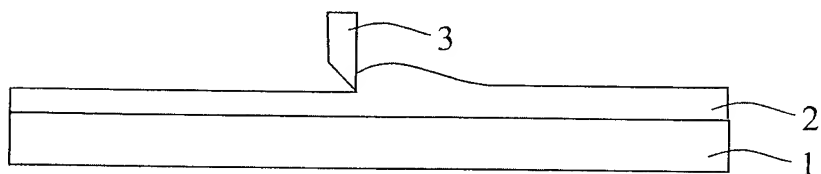


第 36/36 頁

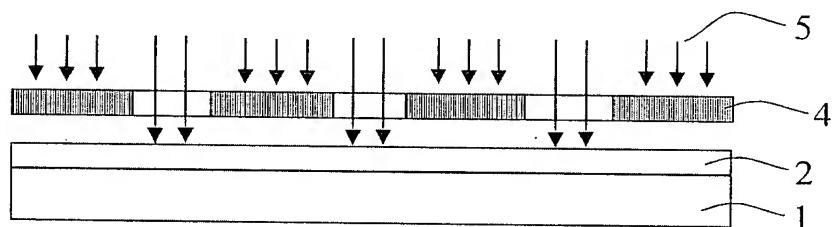




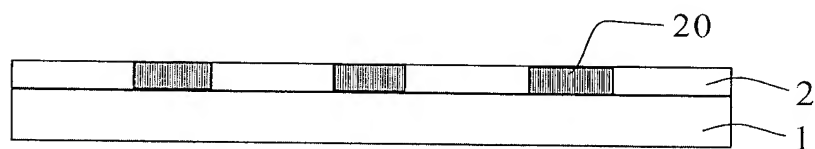
第一 A 圖 (習用技術)



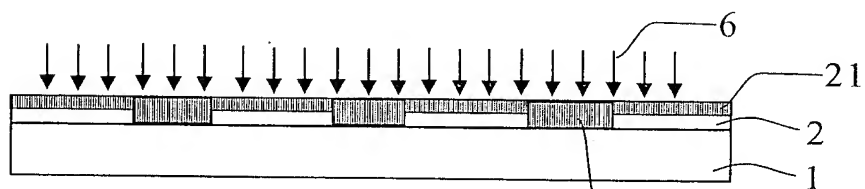
第一 B 圖 (習用技術)



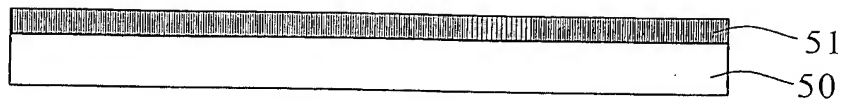
第一 C 圖 (習用技術)



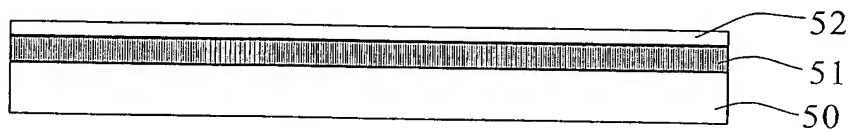
第一 D 圖 (習用技術)



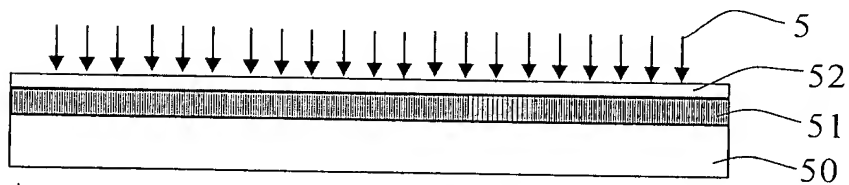
第一 E 圖 (習用技術)



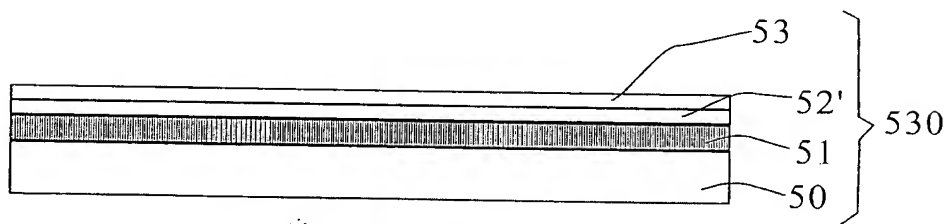
第二 A 圖



第二 B 圖



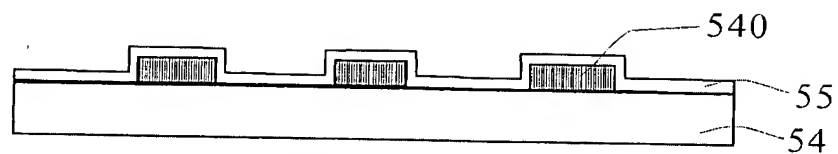
第二 C 圖



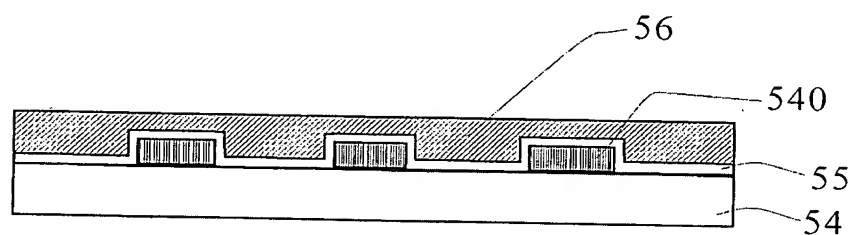
第二 D 圖



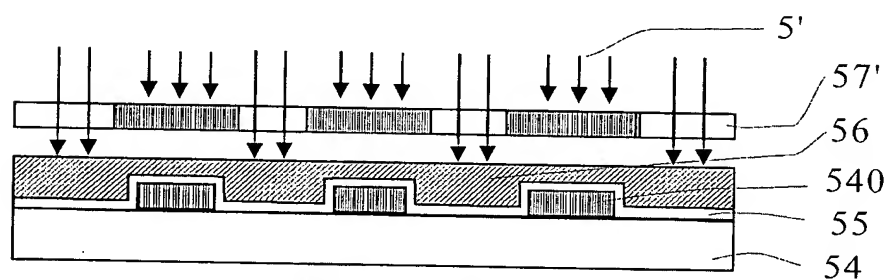
第二 E 圖



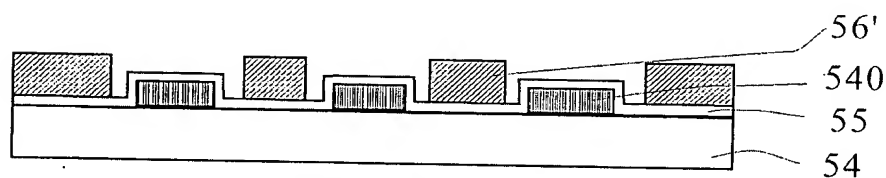
第二 F 圖



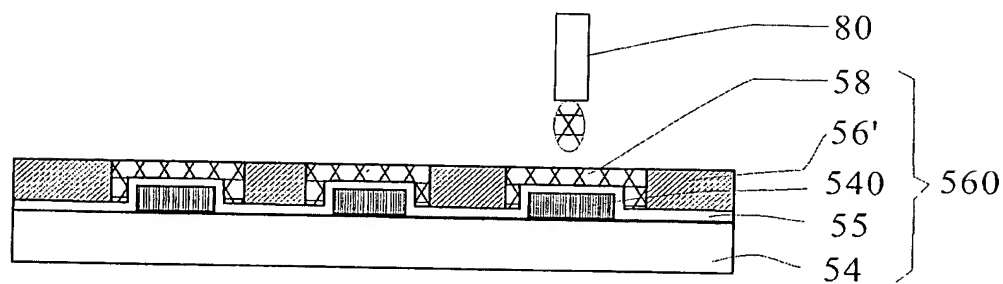
第二 G 圖



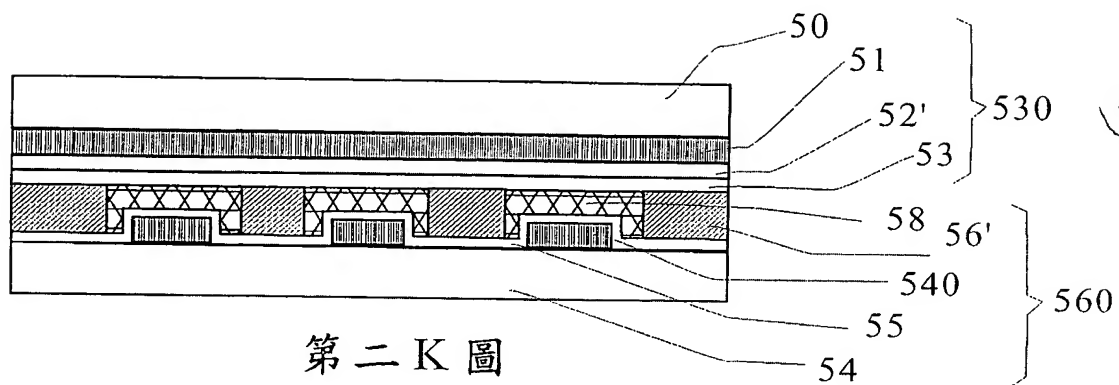
第二 H 圖



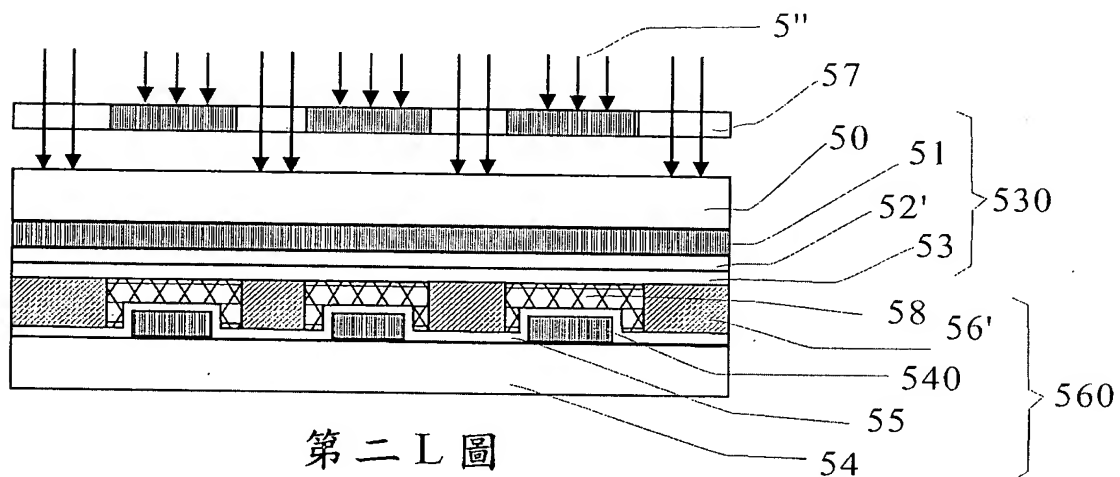
第二 I 圖



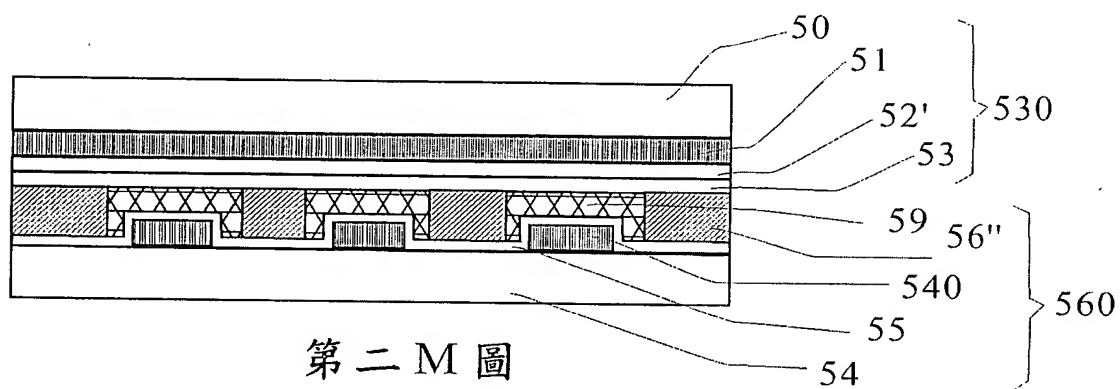
第二 J 圖



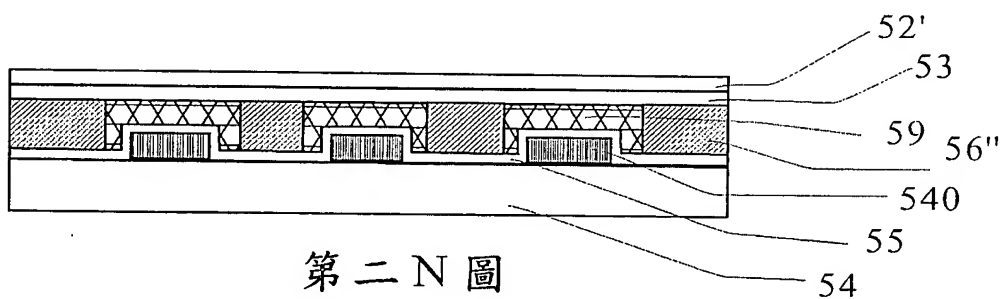
第二 K 圖



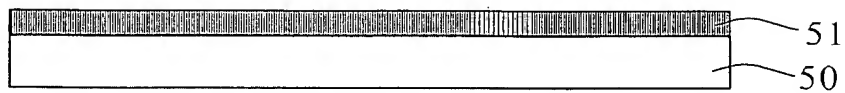
第二 L 圖



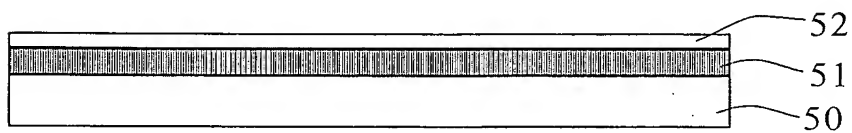
第二 M 圖



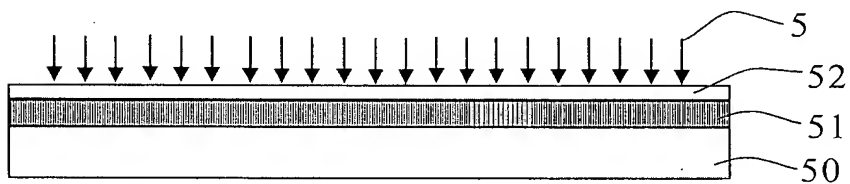
第二 N 圖



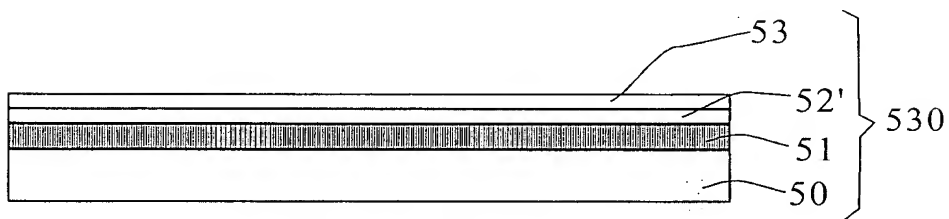
第三 A 圖



第三 B 圖



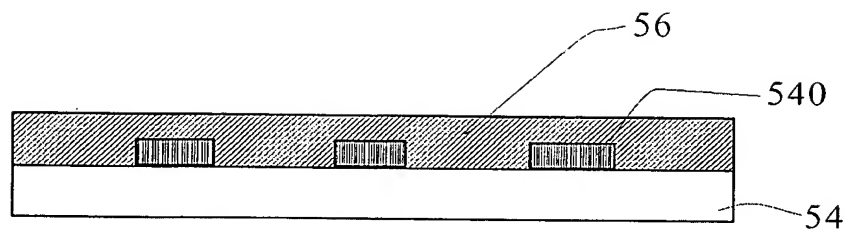
第三 C 圖



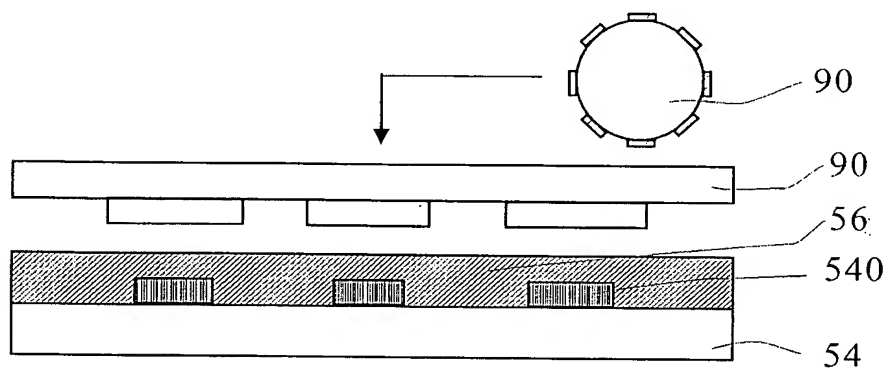
第三 D 圖



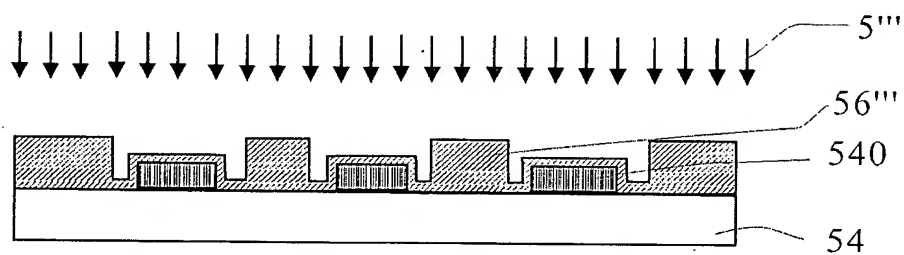
第三 E 圖



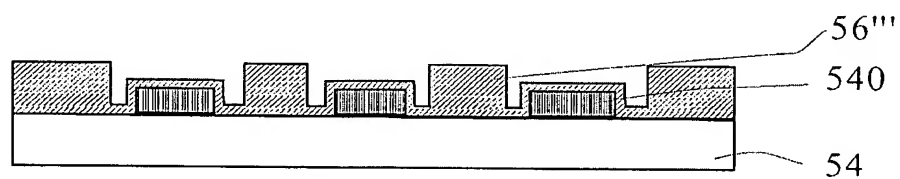
第三 F 圖



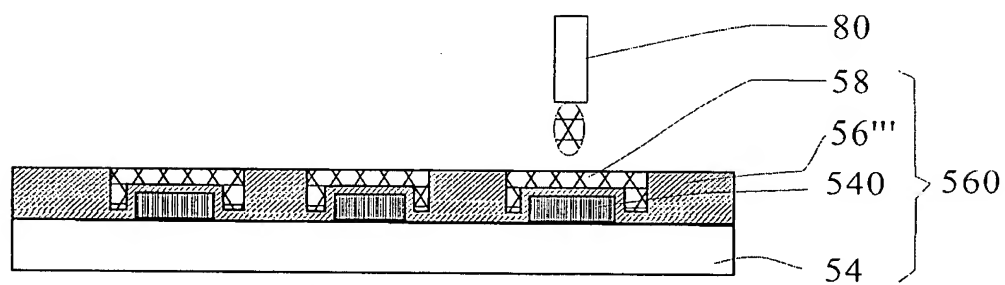
第三 G 圖



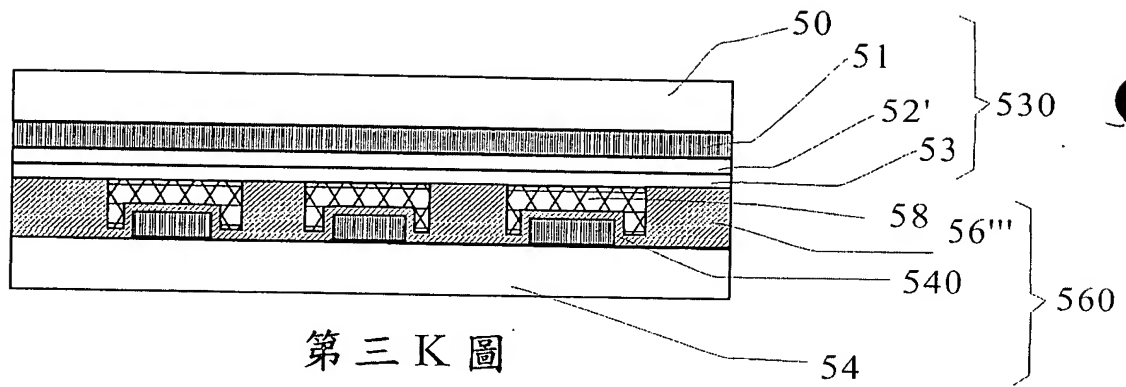
第三 H 圖



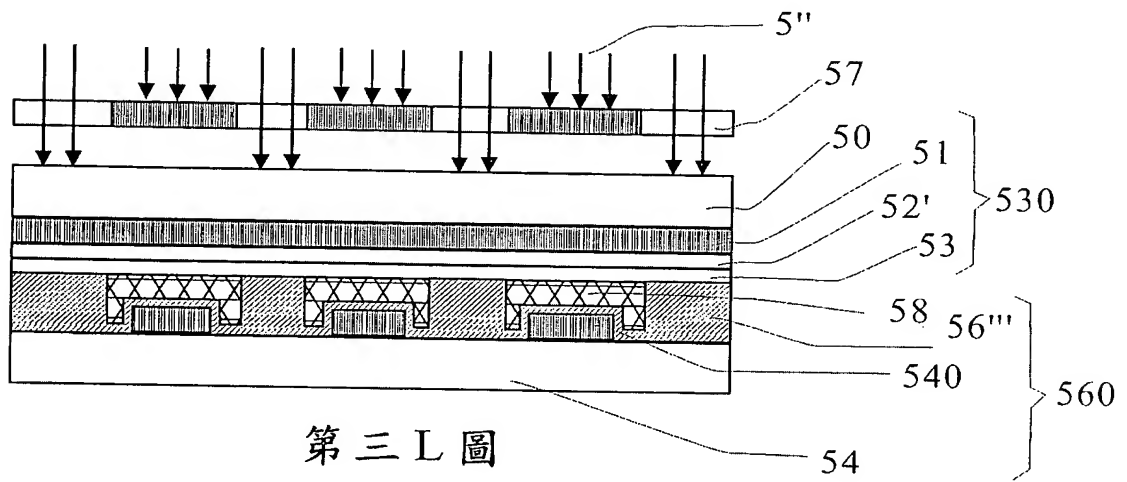
第三 I 圖



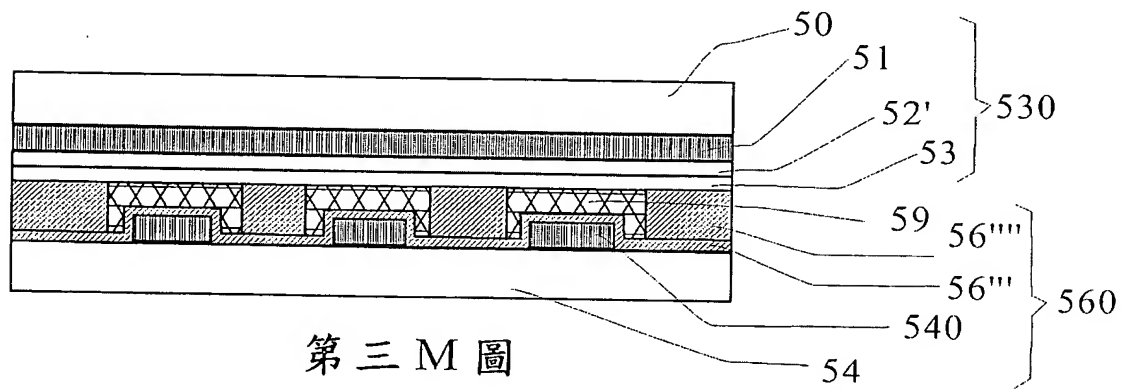
第三 J 圖



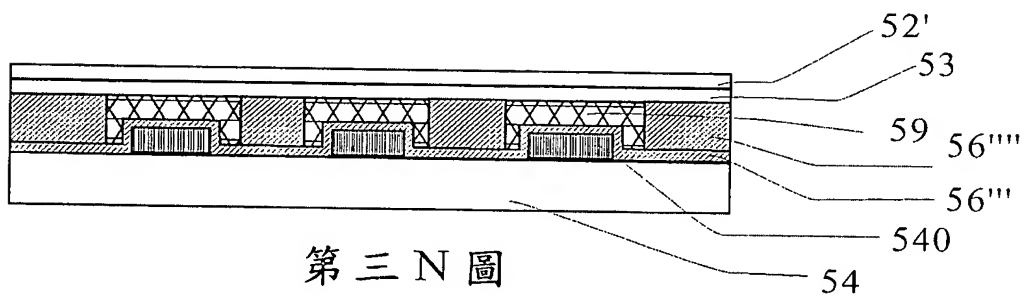
第三 K 圖



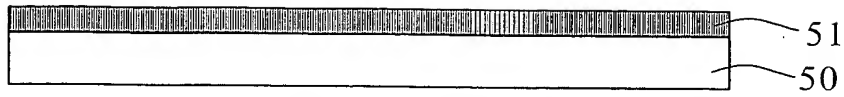
第三 L 圖



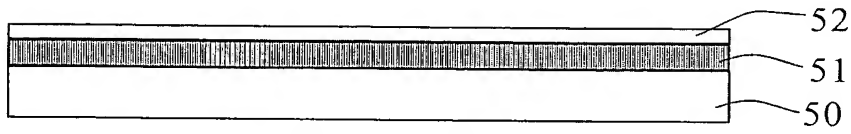
第三 M 圖



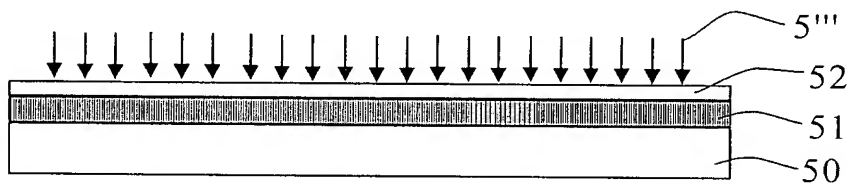
第三 N 圖



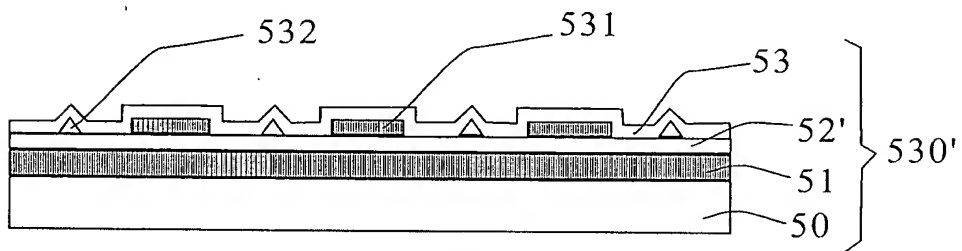
第四 A 圖



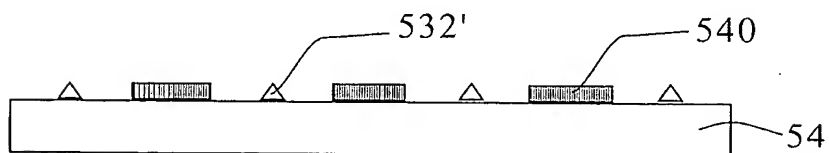
第四 B 圖



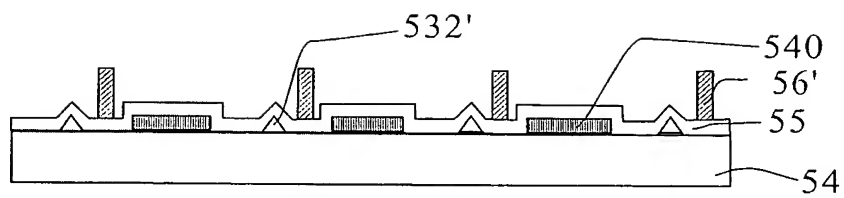
第四 C 圖



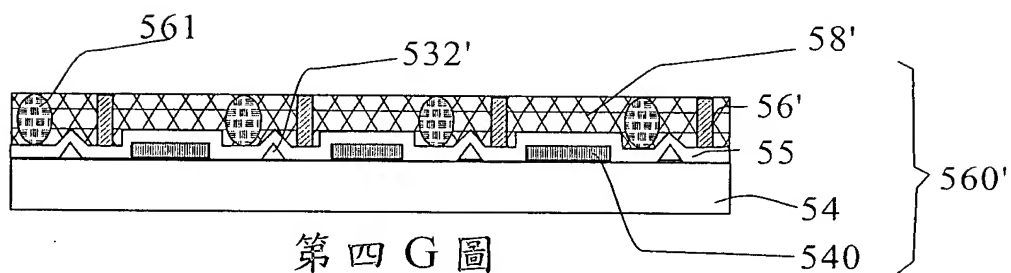
第四 D 圖



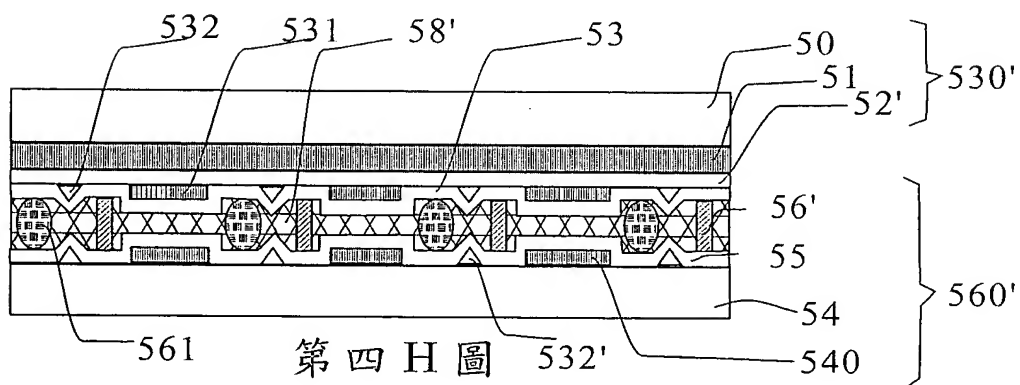
第四 E 圖



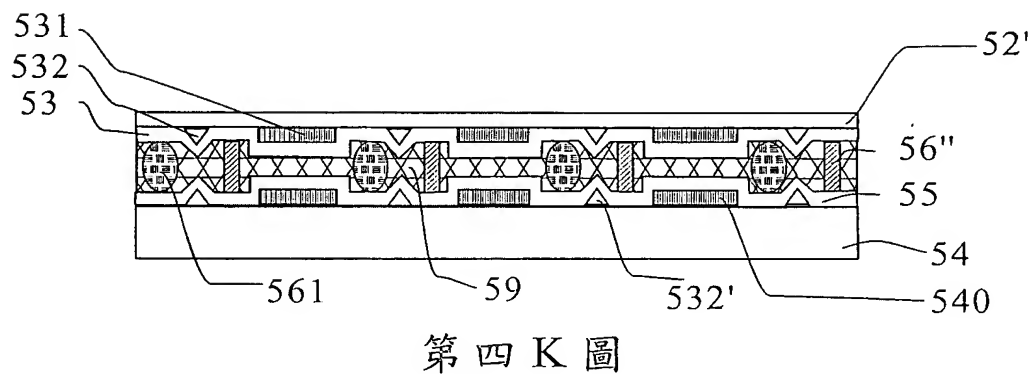
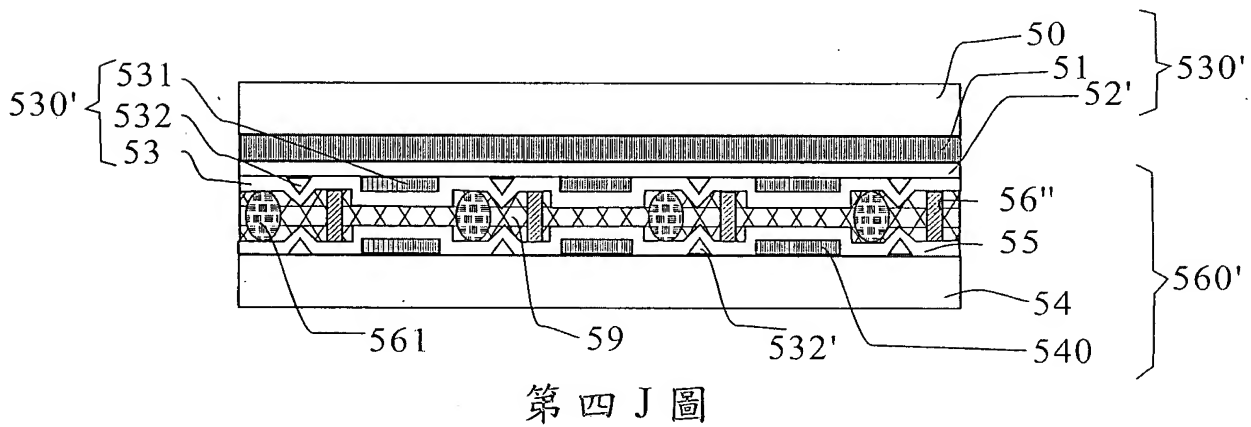
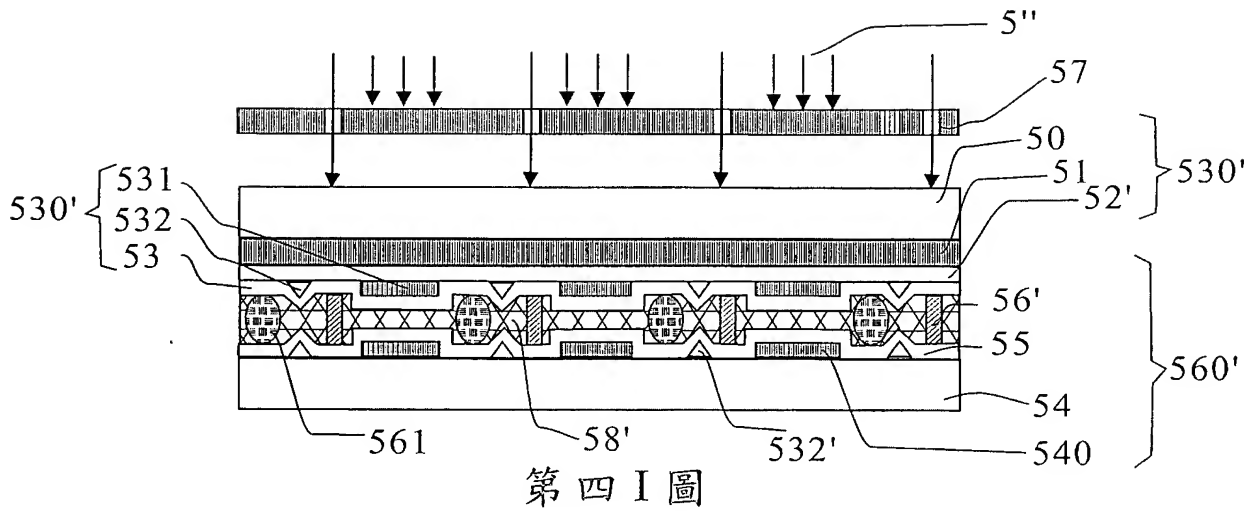
第四 F 圖

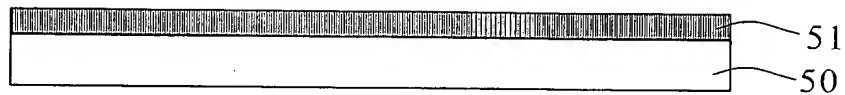


第四 G 圖

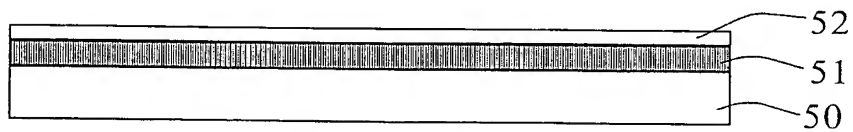


第四 H 圖

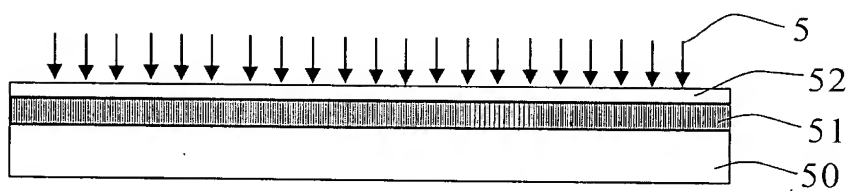




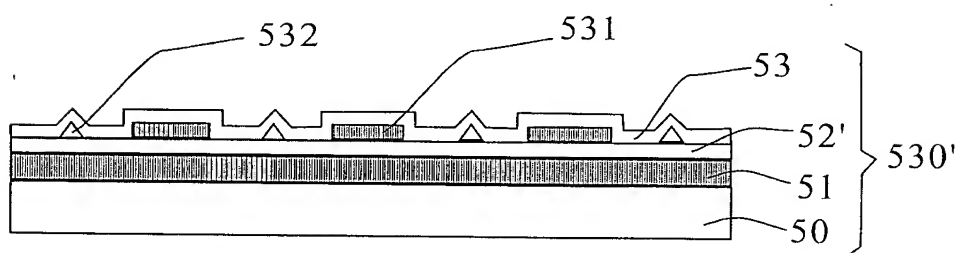
第五 A 圖



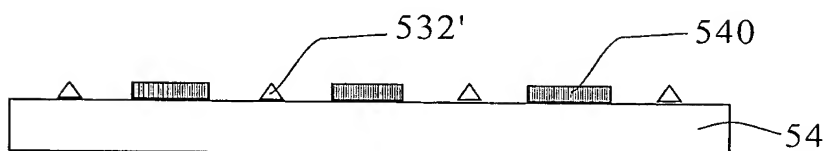
第五 B 圖



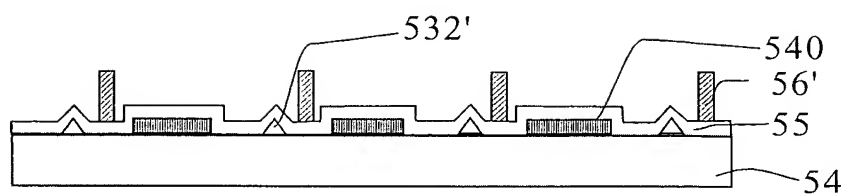
第五 C 圖



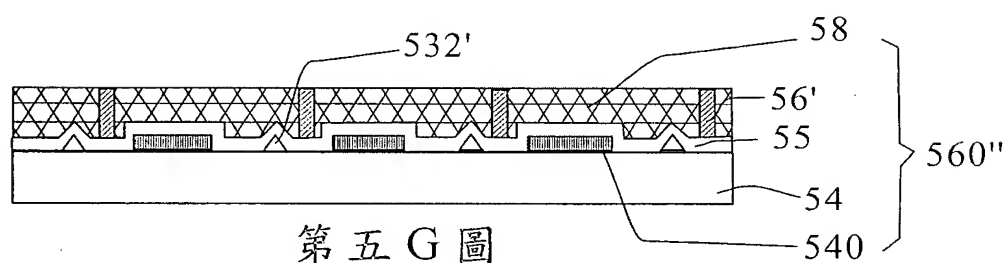
第五 D 圖



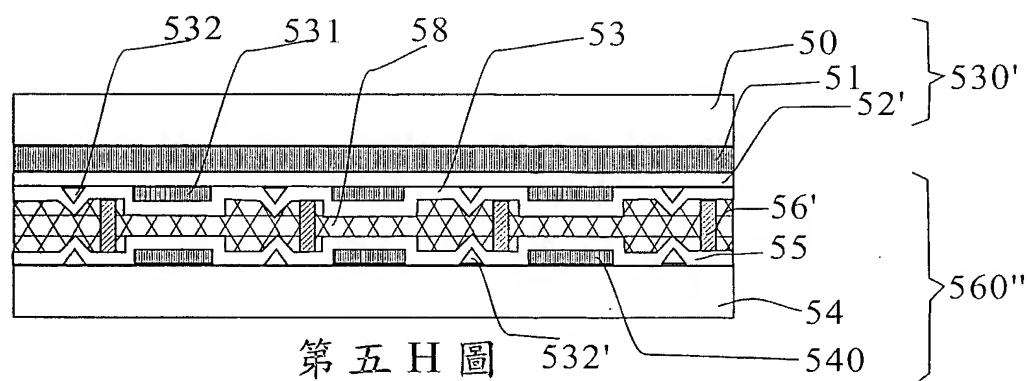
第五 E 圖



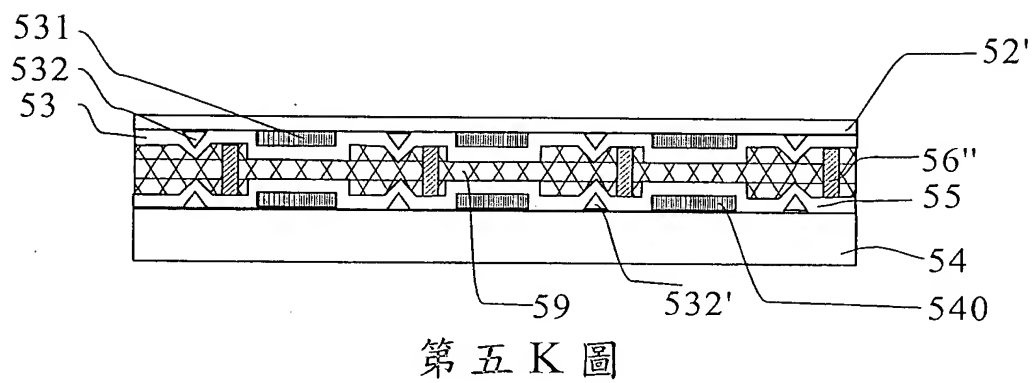
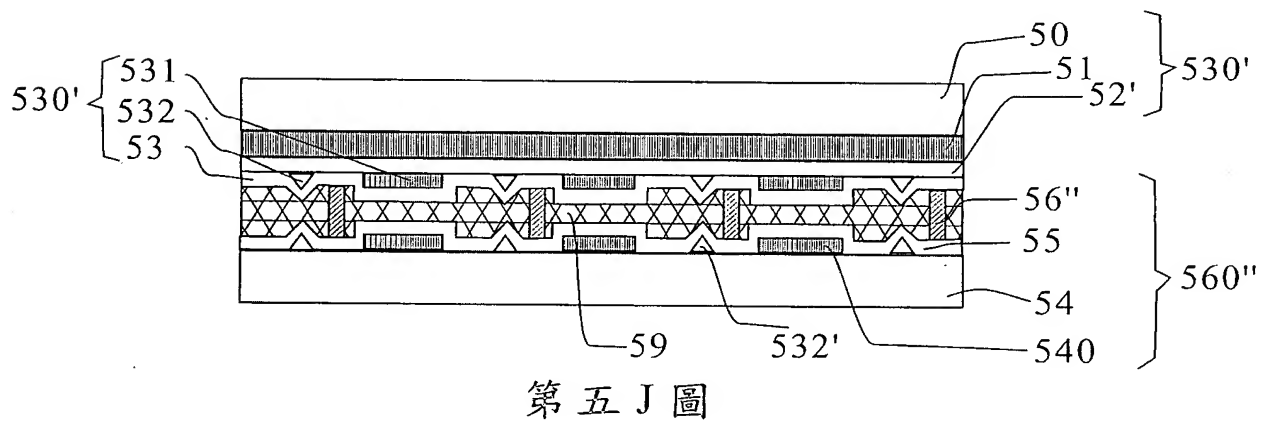
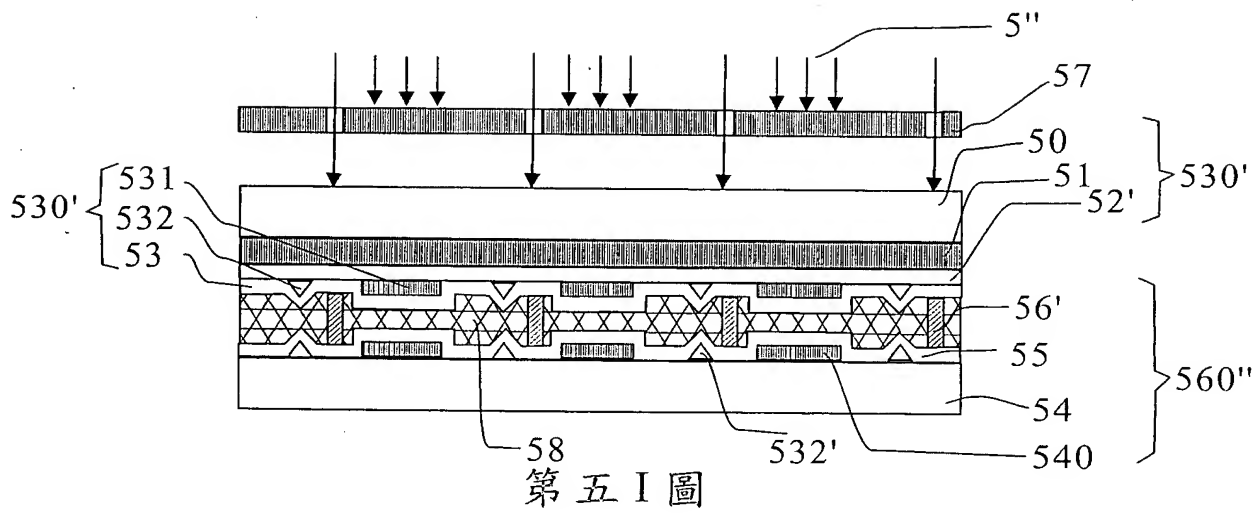
第五 F 圖

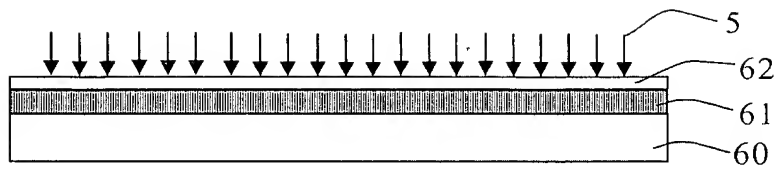


第五 G 圖

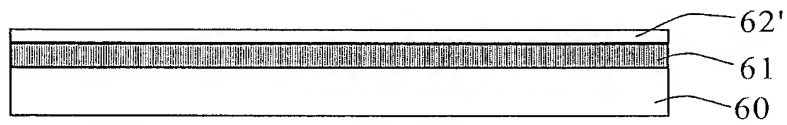


第五 H 圖

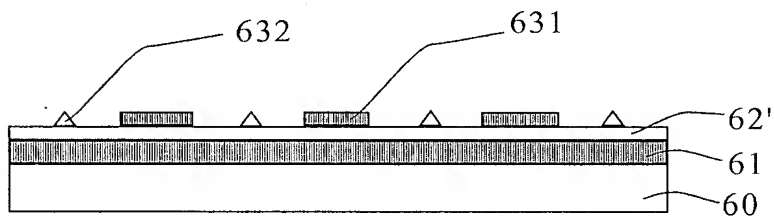




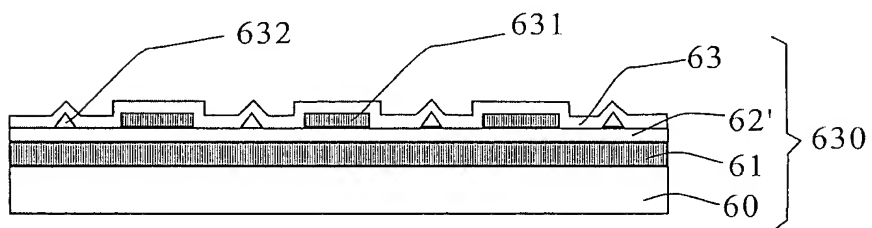
第六 A 圖



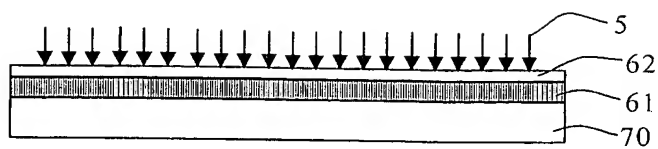
第六 B 圖



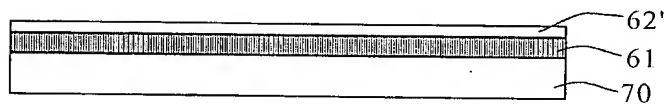
第六 C 圖



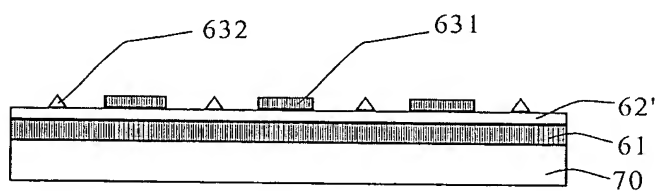
第六 D 圖



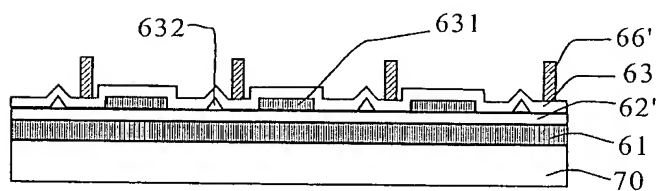
第六 E 圖



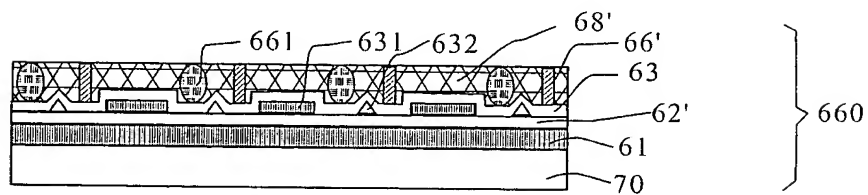
第六 F 圖



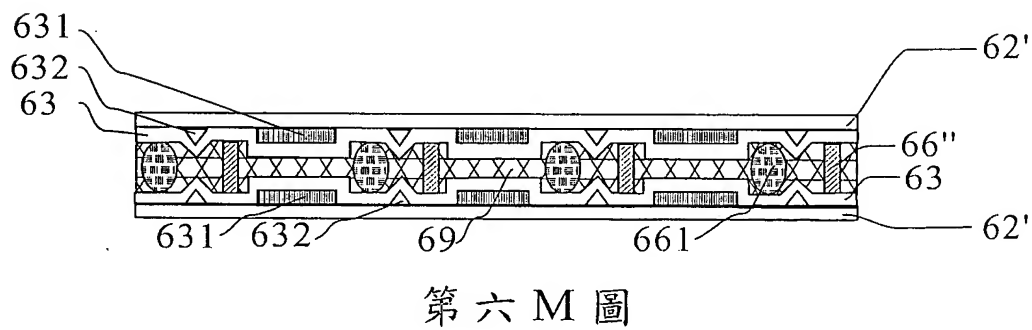
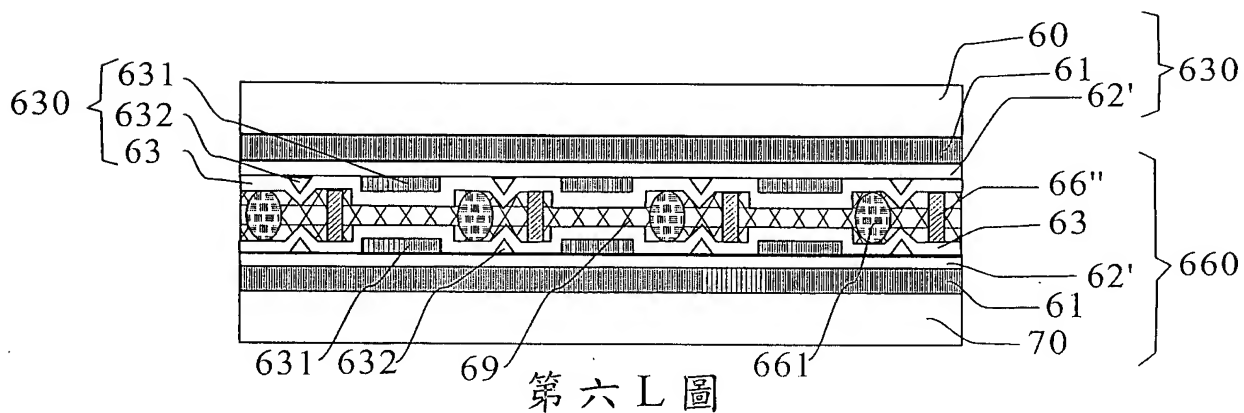
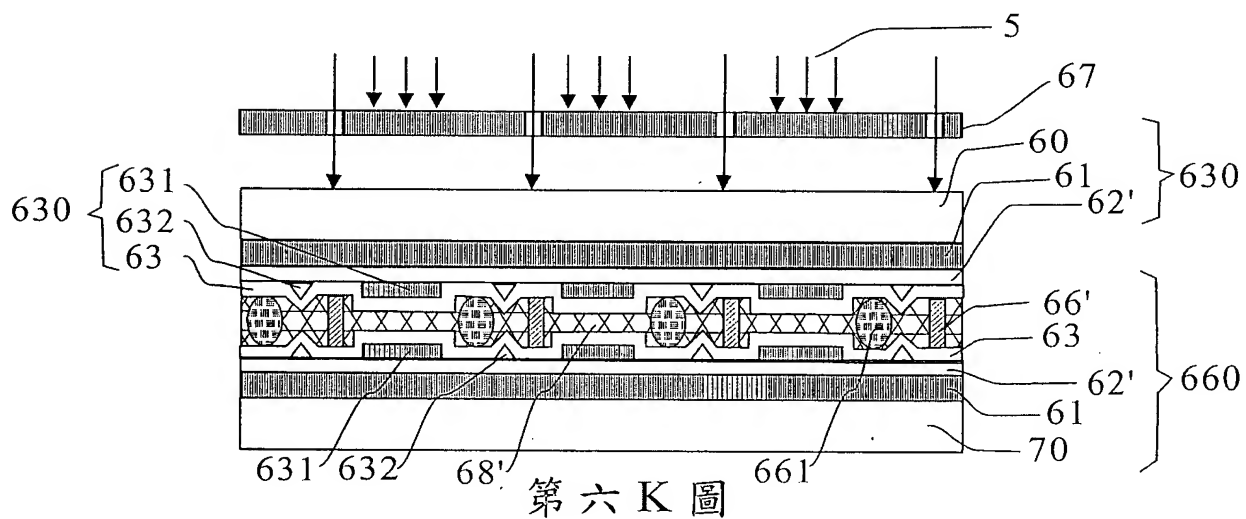
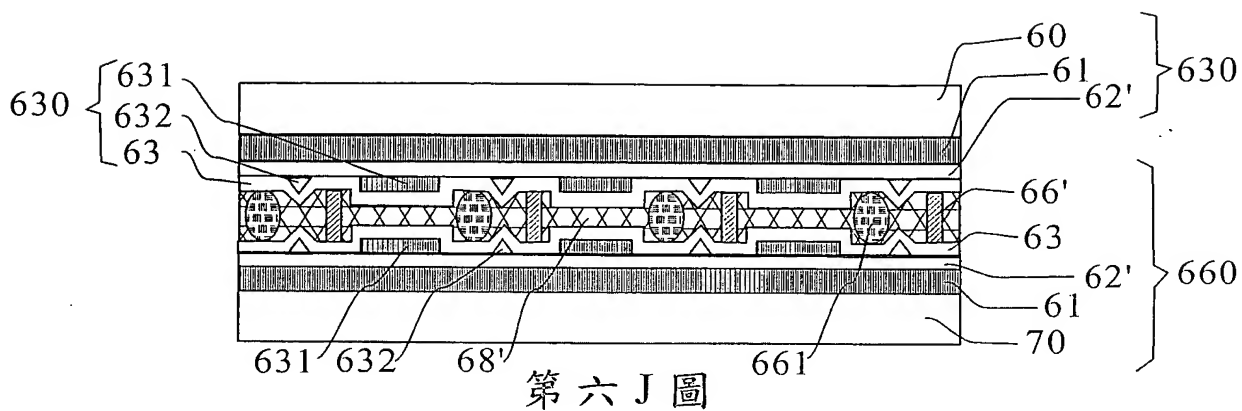
第六 G 圖

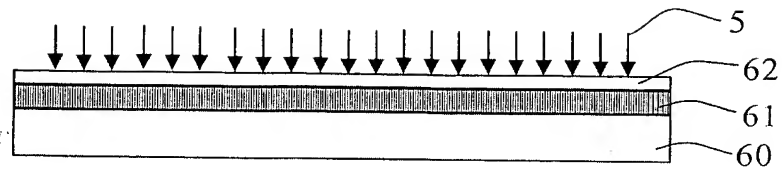


第六 H 圖

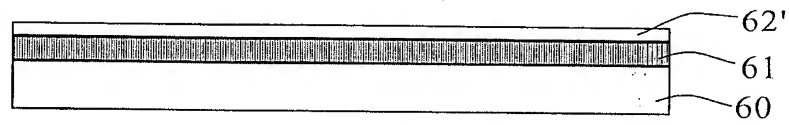


第六 I 圖

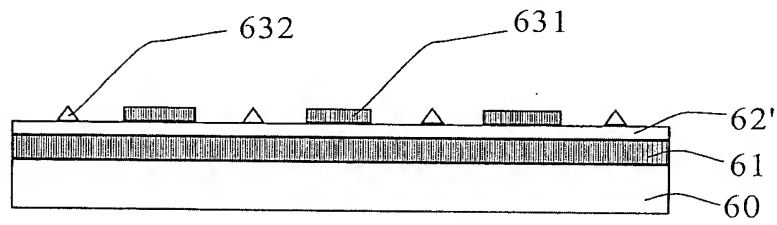




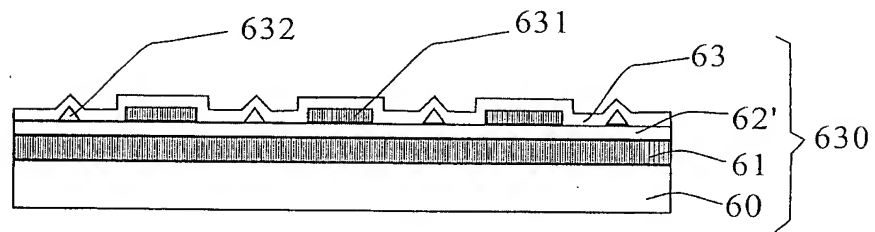
第七 A 圖



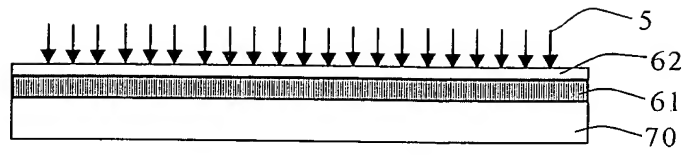
第七 B 圖



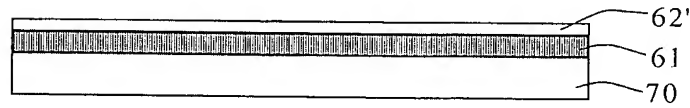
第七 C 圖



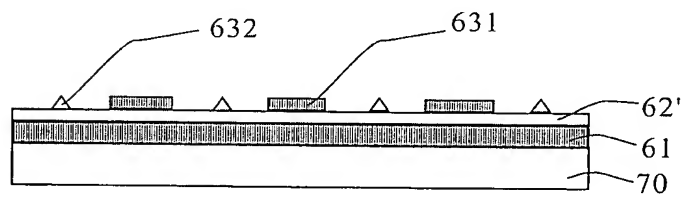
第七 D 圖



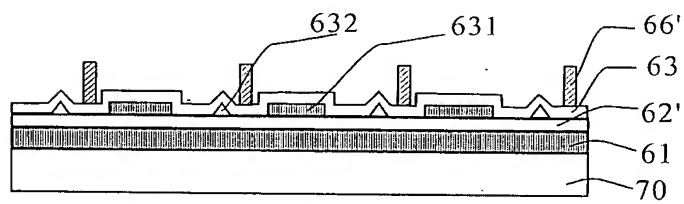
第七 E 圖



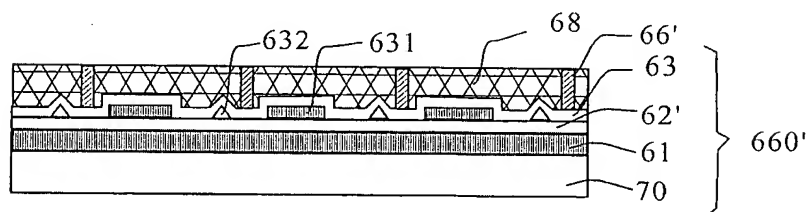
第七 F 圖



第七 G 圖



第七 H 圖



第七 I 圖

